

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт управления бизнес-процессами и экономики

Экономика и организация предприятий энергетического
и транспортного комплексов

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

(подпись) Е.В. Кашина

« ____ » _____ 2016 г

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

38.03.01.02.09 «Экономика предприятий и организаций (энергетика)»
код и наименование специальности

**СНИЖЕНИЕ СЕБЕСТОИМОСТИ ВЫПУСКАЕМОЙ ПРОДУКЦИИ
(НА ПРИМЕРЕ ЗАО «БООЗ»)**

Руководитель

подпись, дата

ст. препод. каф. ЭОПЭТК
должность, ученая степень

Л.В. Голованова
инициалы, фамилия

Выпускник

подпись, дата

Е.А. Тананайко
инициалы, фамилия

Нормоконтролер

подпись, дата

Е.В. Бочарова
инициалы, фамилия

Красноярск 2016

РЕФЕРАТ

Бакалаврская работа по теме «Снижение себестоимости выпускаемой продукции (на примере ЗАО «БоАЗ»))» содержит 111 страниц текстового документа, в том числе 6 таблиц, 20 графических рисунков, 52 использованных источника. Пояснительная записка к бакалаврской работе состоит из введения, трех разделов, заключения, списка использованных источников.

СЕБЕСТОИМОСТЬ, ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ, СТАТЬИ ЗАТРАТ, ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Целью бакалаврской работы является определение возможных путей снижения себестоимости продукции.

Задачи:

- выполнение оценки и сравнение основных технико-экономических показателей завода в режиме пуска и режиме нормального функционирования;
- на основании данных технико-экономических показателей оценить возможные проблемы;
- определить в структуре себестоимости наиболее емкие статьи затрат;
- разработать мероприятия по снижению наиболее емких затрат;
- оценить эффективность предложенных мероприятий.

Объект исследования – ЗАО «Богучанский алюминиевый завод».

Актуальность данной темы обусловлена тем, что рассматриваемое предприятие является единственным в современной истории, построенным с нуля.

Результаты анализа себестоимости выпускаемой продукции характеризуют предприятие как стабильно функционирующее.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
1 Теоретические и методологические аспекты формирования себестоимости.....	6
1.1 Сущность и значение экономической категории «себестоимость», ее виды	6
1.2 Структура себестоимости товарной продукции алюминиевой промышленности.....	22
1.3 Техничко-экономические факторы, влияющие на себестоимость продукции алюминиевой промышленности	27
2 Анализ формирования себестоимости продукции предприятия на примере ЗАО «БоАЗ»	36
2.1 Краткая характеристика предприятия как экономического субъекта хозяйствования	36
2.2 Анализ основных технико-экономических показателей предприятия.	43
2.3 Анализ себестоимости выпускаемой продукции ЗАО «БоАЗ»	49
3 Мероприятия по снижению себестоимости продукции завода	63
3.1 Обоснование мероприятий по снижению себестоимости продукции... ..	63
3.2 Оценка эффективности предложенных мероприятий по снижению себестоимости продукции	72
Заключение	83
Список использованных источников.....	86
Приложения А-Д	91-111

ВВЕДЕНИЕ

Предприятие в ходе своей хозяйственной деятельности совершает материальные и денежные затраты на постоянное воспроизводство основных фондов и оборотных средств, производство и реализацию выпускаемой продукции, социальное обеспечение и развитие своего персонала.

Основная цель любого стремящегося к развитию предприятия получение наибольшего экономического эффекта с наименьшими затратами, рациональное использование трудовых, материальных и финансовых ресурсов. Все зависит от того, как решаются на предприятии вопросы снижения себестоимости готовой продукции.

В условиях рыночных отношений и хозяйственной обособленности предприятия неизбежно сохраняются различия между общественными издержками производства и издержками предприятия. Общественные издержки производства – это совокупность труда, находящая выражение в стоимости продукции. Издержки предприятия состоят из всей суммы расходов предприятия на производство продукции и ее реализацию. Эти издержки, выраженные в денежной форме, называются себестоимостью и являются частью стоимости продукта. В нее включают стоимость сырья, материалов, топлива, электроэнергии и других предметов труда, амортизационные отчисления, заработная плата производственного персонала и прочие денежные расходы. Снижение себестоимости продукции означает экономию овеществленного и живого труда и является важнейшим фактором повышения эффективности производства, роста накоплений. Таким образом, вопросы снижения себестоимости выпускаемой продукции всегда будут иметь повышенную актуальность.

Выявление резервов снижения себестоимости должно основываться на комплексном технико-экономическом анализе работы предприятия: изучение степени технического развития производства, степень его организационного

совершенства, использование с максимальной отдачей производственных мощностей и основных фондов, сырья и материалов, трудовых ресурсов.

Основная цель бакалаврской работы состоит в определении возможных путей снижения себестоимости продукции.

Задачи исследования данной бакалаврской работы:

- изучить теоретические аспекты формирования себестоимости на предприятиях алюминиевой промышленности;
- исследовать основные технико-экономические показатели предприятия;
- выявить в структуре себестоимости наиболее емкие статьи затрат;
- оценить целесообразность и возможность снижения затрат;
- оценить эффективность предложенных мероприятий.

Поставленные задачи решались при помощи выполнения технико-экономического анализа работы предприятия. Были рассмотрены 2 периода: период пуска алюминиевого завода и период после пусковой работы. Оценены экономические показатели, риски, выявлены особенности, присущие предприятию, работающему на этапе становления. На основании Приложения 4 к бухгалтерскому балансу определены наиболее веские статьи в структуре себестоимости алюминиевого завода. Предложены пути снижения себестоимости выпускаемой продукции – алюминия технической чистоты.

1 Теоретические и методологические аспекты формирования себестоимости

1.1 Сущность и значение экономической категории «себестоимость», ее виды

Выпуск продукции предполагает соответствующее ресурсное обеспечение, величина которого оказывает существенное влияние на уровень развития экономики предприятия. Поэтому каждое предприятие или производственное звено должны знать, во что обходится производство продукции. Данный фактор особенно важен в условиях рыночных отношений, так как уровень затрат на производство продукции влияет на конкурентоспособность предприятия, его экономику. Получение наибольшего эффекта с наименьшими затратами, экономия трудовых, материальных и финансовых ресурсов зависят от того, как решает предприятие вопросы снижения себестоимости продукции.

Для того чтобы знать, во что обходится производство продукции, предприятие должно производить стоимостную оценку по вещественному и количественному составу (средства и предметы труда), а также по составу и количеству затрат труда, требуемых для изготовления продукции.

Себестоимость – это денежное выражение затрат производственных факторов, необходимых для осуществления предприятием производственной и коммерческой деятельности, связанной с выпуском и реализацией продукции, то есть все то, во что обходится предприятию производство и реализация продукта (продукции). В соответствии с определением издержек (себестоимости) производства следует различать себестоимость производства и реализации, выпуска продукции и продаж.

В себестоимости, как в обобщающем экономическом показателе, находят свое отражение все стороны деятельности предприятия: степень технологического оснащения производства и освоения технологических

процессов; уровень организации производства и труда, степень использования производственных мощностей; экономичность использования материальных и трудовых ресурсов и другие условия и факторы, характеризующие производственно-хозяйственную деятельность[1].

Хозяйственно-производственная деятельность на любом предприятии связана с потреблением сырья, материалов, топлива, энергии, с выплатой заработной платы, отчислением платежей на социальное и пенсионное страхование работников, начислением амортизации, а также с рядом других необходимых затрат. Посредством процесса обращения эти затраты постоянно возмещаются из выручки предприятия от реализации продукции, что обеспечивает непрерывность производственного процесса. Для подсчета суммы всех расходов предприятия, их приводят к единому показателю, представляя для этого в денежном выражении. Таким показателем и является себестоимость.

Конкретный состав затрат, которые могут быть отнесены на издержки производства и обращения, регулируются законодательно практически во всех странах. Это связано с особенностями налоговой системы и необходимостью различать затраты фирмы по источникам их возмещения (включаемые в себестоимость продукции и, следовательно, возмещаемые за счет цен на нее и возмещаемые из прибыли, остающейся в распоряжении фирмы после уплаты налогов и других обязательных платежей).

Для определения более полного значения понятия расходов, рассмотрим приведенные в Налоговом кодексе определения. Расходами, согласно НК РФ, признаются обоснованные и документально подтвержденные затраты, понесенные налогоплательщиком.

Под обоснованными расходами понимаются экономически оправданные затраты, оценка которых выражена в денежной форме.

Под документально подтвержденными расходами понимаются затраты, подтвержденные документами, оформленными в соответствии с законодательством Российской Федерации, либо документами,

оформленными в соответствии с обычаями делового оборота, применяемыми в иностранном государстве, на территории которого были произведены соответствующие расходы, и документами, косвенно подтверждающими произведенные расходы (в том числе таможенной декларацией, приказом о командировке, проездными документами, отчетом о выполненной работе в соответствии с договором). Расходами признаются любые затраты при условии, что они произведены для осуществления деятельности, направленной на получение дохода.

Расходы в зависимости от их характера, а также условий осуществления и направлений деятельности налогоплательщика подразделяются на расходы, связанные с производством и реализацией, и внереализационные расходы.

Расходы, связанные с производством и реализацией, включают в себя:

- 1) расходы, связанные с производством, хранением и доставкой товаров, выполнением работ, оказанием услуг, приобретением и реализацией товаров (работ, услуг, имущественных прав);
- 2) расходы на содержание и эксплуатацию, ремонт и техническое обслуживание основных средств и иного имущества, а также на поддержание их в исправном (актуальном) состоянии;
- 3) расходы на освоение природных ресурсов;
- 4) расходы на научные исследования и опытно-конструкторские разработки;
- 5) расходы на обязательное и добровольное страхование;
- 6) прочие расходы, связанные с производством и (или) реализацией.

Расходы, связанные с производством и реализацией, подразделяются на:

- 1) материальные расходы;
- 2) расходы на оплату труда;
- 3) суммы начисленной амортизации;
- 4) прочие расходы.

К материальным расходам, в частности, относятся следующие затраты:

1) на приобретение сырья и (или) материалов, используемых в производстве товаров (выполнении работ, оказании услуг) и образующих их основу либо являющихся необходимым компонентом при производстве товаров (выполнении работ, оказании услуг);

2) на приобретение материалов, используемых:

- для упаковки и иной подготовки произведенных и (или) реализуемых товаров (включая предпродажную подготовку);

- на другие производственные и хозяйственные нужды (проведение испытаний, контроля, содержание, эксплуатацию основных средств и иные подобные цели);

3) на приобретение инструментов, приспособлений, инвентаря, приборов, лабораторного оборудования, спецодежды и других средств индивидуальной и коллективной защиты. Стоимость такого имущества включается в состав материальных расходов в полной сумме по мере ввода его в эксплуатацию. В целях списания стоимости имущества, указанного в настоящем подпункте, в течение более одного отчетного периода налогоплательщик вправе самостоятельно определить порядок признания материальных расходов в виде стоимости такого имущества с учетом срока его использования или иных экономически обоснованных показателей;

4) на приобретение комплектующих изделий, подвергающихся монтажу, и (или) полуфабрикатов, подвергающихся дополнительной обработке у налогоплательщика;

5) на приобретение топлива, воды, энергии всех видов, расходуемых на технологические цели, выработку (в том числе самим налогоплательщиком для производственных нужд) всех видов энергии, отопление зданий, а также расходы на производство и (или) приобретение мощности, расходы на трансформацию и передачу энергии;

6) на приобретение работ и услуг производственного характера, выполняемых сторонними организациями или индивидуальными

предпринимателями, а также на выполнение этих работ (оказание услуг) структурными подразделениями налогоплательщика.

К работам производственного характера относятся: выполнение отдельных операций по производству продукции, выполнению работ, оказанию услуг, обработке сырья, контроль за соблюдением установленных технологических процессов, техническое обслуживание основных средств и другие подобные работы.

К работам производственного характера также относятся транспортные услуги сторонних организаций (включая индивидуальных предпринимателей) и структурных подразделений самого налогоплательщика по перевозкам грузов внутри организации, в частности, перемещение сырья (материалов), инструментов, деталей, заготовок, других видов грузов с базисного (центрального) склада в цеха (отделения), и доставка готовой продукции в соответствии с условиями договоров (контрактов);

7) связанные с содержанием и эксплуатацией основных средств и иного имущества природоохранного назначения (в том числе расходы, связанные с содержанием и эксплуатацией очистных сооружений, золоуловителей, фильтров и других природоохранных объектов, расходы на захоронение экологически опасных отходов, расходы на приобретение услуг сторонних организаций по приему, хранению и уничтожению экологически опасных отходов, очистке сточных вод, формированием санитарно-защитных зон в соответствии с действующими государственными санитарно-эпидемиологическими правилами и нормативами, платежи за выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух, сбросы загрязняющих веществ в составе сточных вод в водные объекты, осуществляемые в пределах нормативов допустимых выбросов, нормативов допустимых сбросов, за размещение отходов производства и потребления в пределах установленных лимитов на их размещение и другие аналогичные расходы).

Стоимость материально-производственных запасов, включаемых в материальные расходы, определяется исходя из цен их приобретения, включая комиссионные вознаграждения, уплачиваемые посредническим организациям, ввозные таможенные пошлины и сборы, расходы на транспортировку и иные затраты, связанные с приобретением материально-производственных запасов.

Сумма материальных расходов текущего месяца уменьшается на стоимость остатков материально-производственных запасов, переданных в производство, но не использованных в производстве на конец месяца. Оценка таких материально-производственных запасов должна соответствовать их оценке при списании.

Не относятся к возвратным отходам остатки материально-производственных запасов, которые в соответствии с технологическим процессом передаются в другие подразделения в качестве полноценного сырья (материалов) для производства других видов товаров (работ, услуг), а также попутная (сопряженная) продукция, получаемая в результате осуществления технологического процесса.

При определении размера материальных расходов при списании сырья и материалов, используемых при производстве (изготовлении) товаров (выполнении работ, оказании услуг), в соответствии с принятой организацией учетной политикой для целей налогообложения применяется один из следующих методов оценки указанного сырья и материалов:

- метод оценки по стоимости единицы запасов;
- метод оценки по средней стоимости;
- метод оценки по стоимости первых по времени приобретений (ФИФО).

В расходы на оплату труда включаются любые начисления работникам в денежной и натуральной формах, стимулирующие начисления и надбавки, компенсационные начисления, связанные с режимом работы или условиями труда, премии и единовременные поощрительные начисления, расходы,

связанные с содержанием этих работников, предусмотренные нормами законодательства Российской Федерации, трудовыми договорами и коллективными договорами.

К расходам на оплату труда относятся, в частности:

1) суммы, начисленные по тарифным ставкам, должностным окладам, сдельным расценкам или в процентах от выручки в соответствии с принятыми у налогоплательщика формами и системами оплаты труда;

2) начисления стимулирующего характера, в том числе премии за производственные результаты, надбавки к тарифным ставкам и окладам за профессиональное мастерство, высокие достижения в труде и иные подобные показатели;

3) начисления стимулирующего и компенсирующего характера, связанные с режимом работы и условиями труда, в том числе надбавки к тарифным ставкам и окладам за работу в ночное время, работу в многосменном режиме, за совмещение профессий, расширение зон обслуживания, за работу в тяжелых, вредных, особо вредных условиях труда, за сверхурочную работу и работу в выходные и праздничные дни;

4) стоимость бесплатно предоставляемых работникам в соответствии с законодательством Российской Федерации коммунальных услуг, питания и продуктов, предоставляемого работникам налогоплательщика в соответствии с установленным законодательством Российской Федерации порядком бесплатного жилья (суммы денежной компенсации за не предоставление бесплатного жилья, коммунальных и иных подобных услуг);

5) расходы на приобретение выдаваемых в соответствии с законодательством Российской Федерации работникам бесплатно либо продаваемых работникам по пониженным ценам форменной одежды и обмундирования (в части стоимости, не компенсируемой работниками), которые остаются в личном постоянном пользовании работников. В таком же порядке учитываются расходы на приобретение или изготовление

организацией форменной одежды и обуви, которые свидетельствуют о принадлежности работников к данной организации;

6) сумма начисленного работникам среднего заработка, сохраняемого на время выполнения ими государственных и общественных обязанностей и в других случаях, предусмотренных законодательством Российской Федерации о труде;

7) расходы в виде среднего заработка, сохраняемого работникам на время отпуска, предусмотренного законодательством Российской Федерации, фактические расходы на оплату проезда работников и лиц, находящихся у этих работников на иждивении, к месту использования отпуска на территории Российской Федерации и обратно (включая расходы на оплату провоза багажа работников организаций, расположенных в районах Крайнего Севера и приравненных к ним местностях) в порядке, предусмотренном действующим законодательством - для организаций, финансируемых из соответствующих бюджетов и в порядке, предусмотренном работодателем - для иных организаций, доплата несовершеннолетним за сокращенное рабочее время, расходы на оплату перерывов в работе матерей для кормления ребенка, а также расходы на оплату времени, связанного с прохождением медицинских осмотров;

8) денежные компенсации за неиспользованный отпуск в соответствии с трудовым законодательством Российской Федерации;

9) начисления увольняемым работникам, в том числе в связи с реорганизацией или ликвидацией налогоплательщика, сокращением численности или штата работников налогоплательщика;

10) единовременные вознаграждения за выслугу лет (надбавки за стаж работы по специальности) в соответствии с законодательством Российской Федерации;

11) надбавки, обусловленные районным регулированием оплаты труда, в том числе начисления по районным коэффициентам и коэффициентам за работу в тяжелых природно-климатических условиях;

12) надбавки за непрерывный стаж работы в районах Крайнего Севера и приравненных к ним местностях, в районах европейского Севера и других районах с тяжелыми природно-климатическими условиями;

12.1) стоимость проезда по фактическим расходам и стоимость провоза багажа из расчета не более 5 тонн на семью по фактическим расходам, но не выше тарифов, предусмотренных для перевозок железнодорожным транспортом работнику организации, расположенной в районах Крайнего Севера и приравненных к ним местностях (в случае отсутствия железной дороги указанные расходы принимаются в размере минимальной стоимости проезда на воздушном транспорте) и членам его семьи в случае переезда к новому месту жительства в другую местность в связи с расторжением трудового договора с работником по любым основаниям, в том числе в случае его смерти, за исключением увольнения за виновные действия;

13) расходы в виде среднего заработка, сохраняемого в соответствии с законодательством Российской Федерации на время учебных отпусков, предоставляемых работникам налогоплательщика, а также расходы на оплату проезда к месту учебы и обратно;

14) расходы на оплату труда за время вынужденного прогула или время выполнения нижеоплачиваемой работы в случаях, предусмотренных законодательством Российской Федерации;

15) суммы платежей (взносов) работодателей по договорам обязательного страхования, суммы взносов работодателей, уплачиваемых в соответствии с Федеральным законом «О дополнительных страховых взносах на накопительную пенсию и государственной поддержке формирования пенсионных накоплений», а также суммы платежей (взносов) работодателей по договорам добровольного страхования (договорам негосударственного пенсионного обеспечения), заключенным в пользу работников со страховыми организациями (негосударственными пенсионными фондами), имеющими лицензии, выданные в соответствии с законодательством

Российской Федерации, на ведение соответствующих видов деятельности в Российской Федерации.

В случаях добровольного страхования (негосударственного пенсионного обеспечения) указанные суммы относятся к расходам на оплату труда по договорам:

- страхования жизни, если такие договоры заключаются на срок не менее пяти лет с российскими страховыми организациями, имеющими лицензии на ведение соответствующего вида деятельности, и в течение этих пяти лет не предусматривают страховых выплат, в том числе в виде рент и (или) аннуитетов, за исключением страховых выплат в случаях смерти и (или) причинения вреда здоровью застрахованного лица;

- негосударственного пенсионного обеспечения при условии применения пенсионной схемы, предусматривающей учет пенсионных взносов на именных счетах участников негосударственных пенсионных фондов, и добровольного пенсионного страхования при наступлении у участника и застрахованного лица пенсионных оснований, предусмотренных законодательством Российской Федерации, дающих право на установление пенсии по государственному пенсионному обеспечению и страховой пенсии, и в течение периода действия пенсионных оснований. При этом договоры негосударственного пенсионного обеспечения должны предусматривать выплату пенсий до исчерпания средств на именном счете участника, но в течение не менее пяти лет, или пожизненно, а договоры добровольного пенсионного страхования - выплату пенсий пожизненно;

- добровольного личного страхования работников, заключаемым на срок не менее одного года, предусматривающим оплату страховщиками медицинских расходов застрахованных работников;

- добровольного личного страхования, предусматривающим выплаты исключительно в случаях смерти и причинения вреда здоровью застрахованного лица.

Совокупная сумма взносов работодателей, уплачиваемых в соответствии с Федеральным законом «О дополнительных страховых взносах на накопительную пенсию и государственной поддержке формирования пенсионных накоплений», и платежей работодателей, выплачиваемая по договорам долгосрочного страхования жизни работников, добровольного пенсионного страхования и негосударственного пенсионного обеспечения работников, учитывается в целях налогообложения в размере, не превышающем 12 % от суммы расходов на оплату труда.

В случае внесения изменений в условия договора страхования жизни, а также договора добровольного пенсионного страхования и договора негосударственного пенсионного обеспечения в отношении отдельных или всех застрахованных работников, если в результате таких изменений условия договора перестают соответствовать требованиям настоящего пункта, или в случае расторжения указанных договоров в отношении отдельных или всех застрахованных работников (участников) взносы работодателя по таким договорам в отношении соответствующих работников, ранее включенные в состав расходов, признаются подлежащими налогообложению с даты внесения таких изменений в условия указанных договоров и сокращения сроков действия этих договоров либо их расторжения (за исключением случаев досрочного расторжения договора в связи с обстоятельствами непреодолимой силы, то есть чрезвычайными и непредотвратимыми обстоятельствами).

Взносы по договорам добровольного личного страхования, предусматривающим оплату страховщиками медицинских расходов застрахованных работников, а также расходы работодателей по договорам на оказание медицинских услуг, заключенным в пользу работников на срок не менее одного года с медицинскими организациями, имеющими соответствующие лицензии на осуществление медицинской деятельности, выданные в соответствии с законодательством Российской Федерации,

включаются в состав расходов в размере, не превышающем 6 процентов от суммы расходов на оплату труда.

Взносы по договорам добровольного личного страхования, предусматривающим выплаты исключительно в случаях смерти и (или) причинения вреда здоровью застрахованного лица, включаются в состав расходов в размере, не превышающем 15 000 рублей в год, рассчитанном как отношение общей суммы взносов, уплачиваемых по указанным договорам, к количеству застрахованных работников.

При расчете предельных размеров платежей (взносов), исчисляемых в соответствии с настоящим подпунктом, в расходы на оплату труда не включаются суммы платежей (взносов), предусмотренные настоящим подпунктом;

16) суммы, начисленные в размере тарифной ставки или оклада (при выполнении работ вахтовым методом), предусмотренные коллективными договорами, за календарные дни нахождения в пути от места нахождения организации (пункта сбора) к месту работы и обратно, предусмотренные графиком работы на вахте, а также за дни задержки работников в пути по метеорологическим условиям;

17) суммы, начисленные за выполненную работу физическим лицам, привлеченным для работы у налогоплательщика согласно специальным договорам на предоставление рабочей силы с государственными организациями;

18) в случаях, предусмотренных законодательством Российской Федерации, начисления по основному месту работы рабочим, руководителям или специалистам налогоплательщика во время их обучения с отрывом от работы в системе повышения квалификации или переподготовки кадров;

19) расходы на оплату труда работников-доноров за дни обследования, сдачи крови и отдыха, предоставляемые после каждого дня сдачи крови;

20) расходы на оплату труда работников, не состоящих в штате организации-налогоплательщика, за выполнение ими работ по заключенным

договорам гражданско-правового характера (включая договоры подряда), за исключением оплаты труда по договорам гражданско-правового характера, заключенным с индивидуальными предпринимателями;

21) предусмотренные законодательством Российской Федерации начисления военнослужащим, проходящим военную службу на государственных унитарных предприятиях и в строительных организациях федеральных органов исполнительной власти, в которых законодательством Российской Федерации предусмотрена военная служба, и лицам рядового и начальствующего состава органов внутренних дел, Государственной противопожарной службы, предусмотренные федеральными законами, законами о статусе военнослужащих и об учреждениях и органах, исполняющих уголовные наказания в виде лишения свободы;

22) доплаты инвалидам, предусмотренные законодательством Российской Федерации;

23) расходы в виде отчислений в резерв на предстоящую оплату отпусков работникам и (или) в резерв на выплату ежегодного вознаграждения за выслугу лет и по итогам работы за год;

24) расходы на возмещение затрат работников по уплате процентов по займам (кредитам) на приобретение и строительство жилого помещения;

25) другие виды расходов, произведенных в пользу работника, предусмотренных трудовым договором и (или) коллективным договором.

Амортизируемым имуществом признаётся имущество, результаты интеллектуальной деятельности и иные объекты интеллектуальной собственности, которые находятся на праве собственности, используются им для извлечения дохода и стоимость которых погашается путем начисления амортизации. Амортизируемым имуществом признается имущество со сроком полезного использования более 12 месяцев и первоначальной стоимостью более 100 000 рублей.

Амортизируемое имущество, полученное организацией-инвестором от собственника имущества в соответствии с законодательством Российской

Федерации об инвестиционных соглашениях в сфере деятельности по оказанию коммунальных услуг, подлежит амортизации у данной организации в течение срока действия инвестиционного соглашения.

Амортизируемым имуществом признаются капитальные вложения в предоставленные в аренду объекты основных средств в форме неотделимых улучшений, произведенных арендатором с согласия арендодателя, а также капитальные вложения в предоставленные по договору безвозмездного пользования объекты основных средств в форме неотделимых улучшений, произведенных организацией-ссудополучателем с согласия организации-ссудодателя.

Амортизируемое имущество, полученное организацией от собственника имущества или созданное в соответствии с законодательством Российской Федерации об инвестиционных соглашениях в сфере деятельности по оказанию коммунальных услуг или законодательством Российской Федерации о концессионных соглашениях, подлежит амортизации у данной организации в течение срока действия инвестиционного соглашения или концессионного соглашения [2].

Цена, по которой приобретаются производственные ресурсы, не зависит от деятельности предприятия. Она определяется спросом и предложением на ресурсы. Отсюда для предприятия чрезвычайно важен технологический аспект формирования издержек производства, обуславливающий, с одной стороны, количество привлекаемых производственных ресурсов, а с другой – качество их использования. Причём предприятие должно использовать такие методы производства, которые были бы эффективными как с технологической, так и экономической точки зрения.

Из вышесказанного сделаем следующий вывод: себестоимость продукции – один из важнейших экономических показателей деятельности промышленных предприятий и объединений, выражающий в денежной форме все затраты предприятия, связанные с производством и реализацией продукции. Себестоимость показывает, во что обходится предприятию

выпускаемая им продукция. В себестоимость включаются перенесенные на продукцию затраты прошлого труда (амортизация основных фондов, стоимость сырья, материалов, топлива и других материальных ресурсов) и расходы на оплату труда работников предприятия (зарботная плата) [11].

В отечественной экономической литературе традиционно выделяются следующие виды себестоимости (рисунок 1).

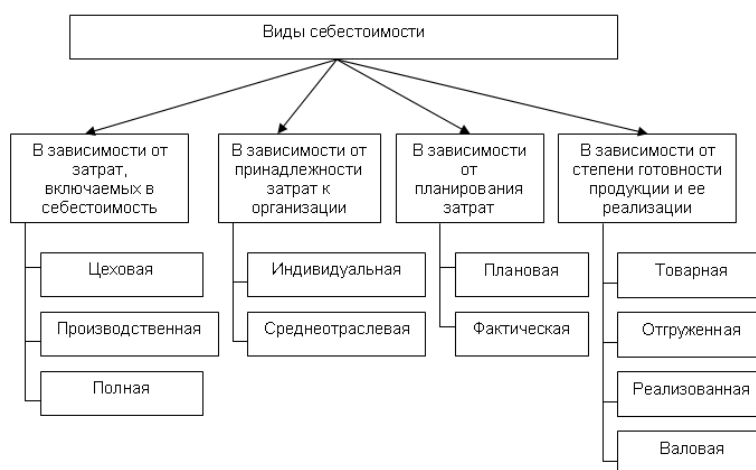


Рисунок 1 – Виды себестоимости

В зависимости от принадлежности затрат к организации (отрасли) себестоимость продукции может быть:

- 1) индивидуальной – свидетельствует о затратах конкретного предприятия по выпуску продукции;
- 2) среднеотраслевой – характеризует средние по отрасли затраты на производство продукции данного вида, рассчитывается по формуле средневзвешенной арифметической.

В зависимости от планирования затрат себестоимость может быть:

- 1) плановой – характеризует затраты предприятия на изготовление продукции, предусмотренные планом на предстоящий период;
- 2) фактической – отражает размеры действительно затраченных средств на выпущенную продукцию[3].

В зависимости от степени готовности продукции и ее реализации себестоимость может быть валовой, товарной, отгруженной и реализованной.

В зависимости от полноты включения текущих расходов в себестоимость объекта калькулирования – полную фактическую себестоимость и сокращенную (усеченную) себестоимость.

Таким образом, видно, что в теории и практике учета существует не одно понятие себестоимости, и необходимо каждый раз уточнять, о каком именно из показателей идет речь. Группировка затрат по экономическим элементам показывает, что именно израсходовано на производство продукции каково соотношение отдельных элементов затрат в общей сумме расходов. Затраты по экономическим элементам включают разные виды затрат, сгруппированные на соответствующих балансовых счетах. В частности, расход материалов определяется по кредиту счета 10 «Материалы», расходы на оплату труда – по кредиту счета 70 «Расчеты с персоналом по оплате труда» и т.п.[4].

Для планирования и учета издержки, связанные с производством и реализацией продукции группируют по статьям калькуляции. Это позволяет формировать производственную и полную себестоимость производимой продукции. Затраты по статьям калькуляции по своему составу шире элементных, так как учитывают характер и структуру производства, создавая базу для определения цены создаваемой продукции и экономического анализа.

Себестоимость продукции находится во взаимосвязи с показателями эффективности производства. Она отражает большую часть стоимости продукции и зависит от изменения условий производства и реализации продукции. Существенное влияние на уровень затрат оказывают технико-экономические факторы производства. Это влияние проявляется в зависимости от изменений в технике, технологии, организации производства, в структуре и качестве продукции и от величины затрат на ее производство[5,6]. Анализ затрат, как правило, проводится систематически в

течение года в целях выявления внутрипроизводственных резервов их снижения.

1.2 Структура себестоимости товарной продукции алюминиевой промышленности

Под структурой себестоимости понимается ее состав по элементам или статьям и их доля в полной себестоимости. Структура находится в движении, и на нее влияют следующие факторы:

- 1) специфика (особенности) предприятия. Исходя из этого различают:
 - трудоемкие предприятия (большая доля заработной платы в себестоимости продукции);
 - материалоемкие (большая доля материальных затрат);
 - фондоемкие (большая доля амортизации);
 - энергоемкие (большая доля топлива и энергии в структуре себестоимости).

Алюминиевая промышленность характеризуется большой материалоемкостью (стоимость исходного сырья для производства первичного алюминия очень высока), чрезвычайно высокой энергоемкостью (алюминий получают методом электролиза в расплаве криолита).

2) ускорение научно-технического прогресса. Этот фактор влияет на структуру себестоимости многопланово. Но основное влияние заключается в том, что под воздействием этого фактора доля живого труда уменьшается, а доля овеществленного труда в себестоимости продукции увеличивается;

3) уровень концентрации, специализации, кооперирования, комбинирования и диверсификации производства. Алюминиевое производство является узкоспециализированным. Применяемые технологии невозможно комбинировать ни с чем, диверсификация невозможна;

4) географическое местонахождение предприятия. Исторически алюминиевые заводы находятся вблизи мощных генерирующих станций,

которые являются наиболее дешевыми источниками электрической энергии;

5) инфляция и изменение процентной ставки банковского кредита.

Структуру себестоимости продукции характеризуют следующие показатели:

- соотношение между живым и овеществленным трудом;
- доля отдельного элемента или статьи в полных затратах;
- соотношение между постоянными и переменными затратами, между основными и накладными расходами, между производственными и коммерческими (непроизводственными) расходами, между прямыми и косвенными.

В процессе планирования, учета и анализа затраты, составляющие себестоимость продукции, группируются:

- по месту возникновения затрат (производством, цехам, участкам) и центрам ответственности (подразделениям, службам);
- по видам продукции, работ и услуг (объектам планирования и учета);
- по видам затрат (статьям и элементам затрат);
- по способу включения затрат в себестоимость отдельных видов продукции: прямые и косвенные;
- по связям включаемых в себестоимость затрат с изменением объема продукции: условно-постоянные и условно-переменные.

Группировка затрат по элементам позволяет все расходы, включаемые в себестоимость продукции, распределять по видам, характеризующим их экономическое содержание.

Наиболее часто применима группировка затрат по следующим элементам:

- материальные затраты (за вычетом стоимости возвратных отходов);
- затраты на оплату труда;
- отчисления на социальные нужды;
- амортизация основных фондов;

- прочие затраты [7,811].

В составе элемента «Материальные затраты» могут при необходимости выделяться затраты по сырью и материалам;

- покупным изделиям и полуфабрикатам;
- работам и услугам производственного характера;
- топливу;
- энергии.

Затраты, связанные с производством продукции (работ, услуг) полностью распределяются по соответствующим им видам продукции. В целях обоснованного распределения их по видам продукции расходы группируются по статьям затрат[7].

Для составления плановых и отчетных калькуляций алюминиевой отрасли применяется, с небольшими изменениями, следующая номенклатура статей расходов:

01. Сырье, основные материалы и полуфабрикаты.
02. Покупные комплектующие изделия и полуфабрикаты, услуги производственного характера сторонних предприятий и организаций.
03. Возвратные (оборотные) отходы (-).
04. Брак по цене использования (-).
05. Вспомогательные материалы на технологические цели.
06. Топливо на технологические цели.
07. Энергия на технологические цели.
08. Расходы на оплату труда производственных рабочих.
09. Отчисления на социальные нужды.
10. Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования.
11. Расходы на подготовку и освоение производства.
12. Цеховые расходы.
13. Попутные полуфабрикаты (-).
14. Незавершенное производство:
 1. На начало периода (+).

2. На конец периода (-).
15. Цеховая себестоимость.
16. Общехозяйственные расходы.
17. Прочие производственные расходы.
18. Попутная продукция (-).
19. Потери от брака.
20. Производственная себестоимость.
21. Коммерческие расходы.
22. Полная себестоимость товарной продукции[7,8].

Устанавливаемая группировка затрат по статьям должна обеспечить выделение прямых и косвенных расходов.

Прямые расходы непосредственно связаны с производством отдельных видов продукции.

К прямым расходам относятся: сырье, основные и вспомогательные материалы, полуфабрикаты собственного производства и покупные, услуги производственного характера сторонних предприятий и организаций, возвратные отходы (вычитаются, в перечне выше указаны со знаком «-»), затраты, связанные с использованием природного сырья, топливо и энергия на технологические цели, потери от брака и плата за воду (на технические цели), оплата труда производственных рабочих с соответствующими отчислениями, расходы на подготовку и освоение производства. Перечисленные затраты, как правило, относятся на себестоимость отдельных видов продукции прямым путем.

Косвенные расходы, связанные с производством нескольких видов продукции (расходы по содержанию и эксплуатации оборудования, цеховые, общехозяйственные), включаются в себестоимость этих видов продукции путем их распределения по какому-либо признаку, характеризующему их связь со средствами производства, затратами труда. При планировании и анализе себестоимости в алюминиевой промышленности затраты подразделяются на условно-постоянные и переменные.

К условно-постоянным относятся расходы, абсолютная величина которых при изменении объема выпуска продукции существенно не изменяется: амортизация, расходы по управлению и обслуживанию цеха и всего предприятия (расходы на отопление, освещение и уборку помещений, оплата труда цехового и общезаводского персонала, денежные расходы на административно-хозяйственные нужды и т.п.).

К переменным относятся расходы, абсолютная величина которых изменяется пропорционально изменению объема выпуска продукции (затраты на сырье и основные материалы, топливо и энергию на технологические цели, оплата труда производственных рабочих).

В зависимости от времени возникновения и списания на производство затраты подразделяются на:

а) затраты текущего периода - постоянные или имеющие частую (менее месяца) периодичность;

б) затраты будущих отчетных периодов, однократные или периодически (с периодичностью более месяца) производимые расходы, обеспечивающие процессы производства в течение длительного времени, которые хотя и возникают в данном или планируемом отчетном периоде, но подлежат отнесению на себестоимость продукции в заранее определенном размере как в данном году, так и в течение ряда последующих лет.

К однократным расходам будущих периодов относятся:

- расходы на освоение вводимых в эксплуатацию новых предприятий, цехов, производств и агрегатов (пусковые расходы);

- единовременные затраты на подготовку производства на новых участках и площадях в добывающих производствах (горно-подготовительные работы) и другие.

При этом расходы, связанные с освоением новых предприятий, производств, цехов и агрегатов, относятся на расходы будущих периодов с последующим их включением в себестоимость продукции (работ, услуг) в течение нормативного срока освоения вводимых производственных

мощностей, но не более чем в течение двух лет, пропорционально объему производимой в этот период продукции (работ, услуг).

К периодическим расходам будущих периодов относятся расходы на оплату отпусков, вознаграждение за выслугу лет, расходы на ремонт основных фондов, расходы сезонных производств и другие.

Указанные расходы включаются в себестоимость продукции (работ, услуг) каждого периода в течение года в размерах, предусмотренных планом производства (вовлечения в производство) или установленными нормативами.

Разница между указанными затратами и суммой, включенной в себестоимость продукции (работ, услуг) этого периода представляет собой остаток расходов будущих периодов (резерв предстоящих платежей).

Общая сумма затрат на производство продукции (работ, услуг) в каждом периоде складывается из текущих расходов и части расходов будущих периодов, относимых на продукцию (работы, услуги), произведенную в данном периоде, в размерах, определяемых с помощью специального расчета.

Систематическое определение и анализ структуры затрат на предприятии имеют очень важное значение, в первую очередь для управления издержками на предприятии с целью их минимизации.

Структура затрат позволяет выявить основные резервы по их снижению и разработать конкретные мероприятия по их реализации на предприятии[1,4,9].

1.3 Техничко-экономические факторы, влияющие на себестоимость продукции алюминиевой промышленности

В связи с тем, что ОК «РУСАЛ» является практически монополистом по производству алюминия в России, рассмотрение технико-экономических факторов, влияющих на себестоимость продукции алюминиевой

промышленности, будет приведено на примере данной компании. На предприятиях ОК «РУСАЛ» выпускается широкий перечень продукции. Начиная от алюминия технической чистоты до различных сплавов. Готовая продукция выпускается в виде мелкой чушки (масса слитка около 22 кг), цилиндрических, плоских или Т-образных слитков различной массы, в зависимости от потребности клиента. На рассматриваемом предприятии, на данном этапе, выпускается только мелкая чушка.

На столь ответственном этапе жизни предприятия как начало производства, качество решений, принимаемых относительно управления себестоимостью, является гарантией его эффективной и успешной работы. Себестоимость продукции является весьма емким и многогранным понятием, и она зависит от влияния большого числа различных факторов. Все факторы вне зависимости от рассматриваемой отрасли хозяйства, можно разделить на две основные категории:

- факторы внешнего происхождения (находящиеся вне данного предприятия);
- факторы внутреннего происхождения (источником является само предприятие, его особенности, специфика)[6].

К факторам внешнего происхождения относятся:

- а) Изменение цен на материалы.

В общей доле себестоимости выпускаемой продукции алюминиевыми заводами затраты на материалы составляют внушительные 25-30 %. В неё входят затраты на глинозем, обожжённые анодные блоки, алюминий фтористый, криолит [12,13]. В настоящее время отечественная промышленность ввиду как исторических, так и технологических ограничений не в состоянии производить требуемый объем качественного глинозема и анодных блоков, необходимых для осуществления технологического цикла согласно технологии РА-300Б[14]. Ввиду ряда особенностей, применение мучнистого глинозема производства Ачинского и Николаевского глиноземных комбинатов, входящих в структуру ОК РУСАЛ,

невозможно на современных линиях автоматической подачи глинозема. Требуются глиноземы «песчаной» фракции, обладающие отличной абсорбирующей способностью и пригодные к применению на «сухих газоочистках», работающих на заводах. Одним из поставщиков песчаного глинозема является Queensland Alumina Ltd (QAL), находящийся в Австралии. Поставка сырья из-за рубежа в значительной степени зависит от курса валюты, а также стоимости грузоперевозок. В конечной стоимости глинозема, поставляемого на алюминиевые заводы, значительную долю составляет премия транспортным компаниям.

В связи с ощутимым дефицитом анодных блоков в Российской Федерации, ввиду отсутствия необходимых мощностей для производства, для покрытия потребностей заводов поставка сырья производится также из-за рубежа, в частности из Китая.

С алюминием фтористым и криолитом ситуация сложилась более лучшим образом. На предприятиях ОК РУСАЛ имеется достаточный объем мощностей для покрытия потребности в данном сырье. Стоимость сырья и его объемы потребления на фоне объема и стоимости глинозема не столь велики.

Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод, что даже незначительное изменение стоимости материалов в значительной мере сказывается на конечной себестоимости продукции, ввиду значительной доли в ее себестоимости.

б) Полуфабрикаты.

В технологии производства алюминия на обожженных анодах к полуфабрикатам относятся смонтированные аноды с анододержателями, криолит оборотный. Анододержатели являются оборотным материалом, в то время как сам анодный блок в процессе электролиза сгорает. Его замену производят каждые 28 дней. Его заменяют на новый, а отработанный анод поступает на дальнейшую переработку в анодномонтажное отделение. На этапе очистки анододержателя получается еще один полуфабрикат – криолит

дробленый. Его используют для «укрытия» вновь смонтированных анодов на электролизере. В стоимость смонтированных анодов в основном входит стоимость анодного блока, а трудозатраты, стоимость машинного часа и вспомогательных материалов составляют не значительную часть. Криолит дробленый является «внутренним ресурсом», его стоимость пренебрежимо мала, относительно прочих составляющих себестоимости готовой продукции.

с) Топливо.

На предприятиях алюминиевой промышленности широко используется дизельная техника. С ее помощью производится ряд технологических операций, перевозка грузов. На заводах с технологией Содерберга применяется мазут и производные каменного угля для формирования анодной массы [12,13,14]. На современных заводах, в отличие от заводов ОК РУСАЛ, построенных до 2000 года, выливка металла из электролизеров осуществляется не с помощью кранов и используемых трасс с вакуумом, а при помощи специализированной напольной техники.

д) Инструменты и прочие ценности, получаемые предприятием для нужд производства.

Производство алюминия требует периодической замены рабочих инструментов и приспособлений. Это связано с тем, что данный инструмент работает в экстремальных условиях высоких температур и агрессивных сред. Изготовлением данного инструмента, ввиду его постоянного износа, занимаются сервисные службы. В структуре себестоимости данные затраты занимают незначительную часть.

е) Изменение установленных размеров минимальной заработной платы, а также всякого рода обязательных взносов, отчислений и начислений.

На предприятиях алюминиевой отрасли средняя заработная плата выше, чем в среднем по другим отраслям (за исключением нефтегазовой отрасли). Это обуславливается, как наличием вредности, так и политикой,

направленной на удержание ценных и квалифицированных кадров в компании. Предприятия алюминиевой промышленности, проводя свою социальную политику, в полной мере исполняют требования законодательства. Однако в силу ряда причин, доля заработной платы в себестоимости готовой продукции невелика. Высокая степень автоматизации процессов на современном производстве позволяет не «раздувать» штат, и тем самым держать долю затрат на оплату труда на приемлемом уровне [14].

Если внешними факторами управлять практически невозможно, и можно только подстраиваться под них, то внутренними факторами возможно и необходимо активно управлять.

Основными внутренними факторами являются уменьшение трудоемкости изготовления продукции, повышение производительности труда на каждом рабочем месте, снижение материалоемкости выпускаемой продукции, при сохранении требуемого уровня качества, устранение потерь от брака и переделов.

Группу технико-экономических факторов, влияющих на уровень себестоимости продукции можно разделить на четыре подгруппы:

- 1) факторы, определяемые техническим уровнем производства;
- 2) факторы, определяемые уровнем организации производства, труда и управления;
- 3) факторы, связанные с изменением объема и номенклатуры выпускаемой продукции;
- 4) народно-хозяйственные факторы[7,12].

Первая подгруппа факторов учитывает влияние научно – технического прогресса на снижение себестоимости продукции за счет внедрения новой техники, технологии и современного ресурсосберегающего оборудования, механизации и автоматизации производственных процессов, совершенствования конструкции и технических характеристик изготавливаемых изделий. Снижение норм расхода материалов и повышение производительности труда, достигаемое в результате технического

прогресса, позволяют снизить себестоимость за счет уменьшения затрат на материалы и заработную плату с отчислениями от нее. В алюминиевой промышленности данному вопросу уделяется особое внимание. Применяя новые методы автоматизированного управления технологическим процессом, удалось повысить как выход по току, так и снизить удельные показатели потребления сырья и материалов. Применение технологии РА-300Б обеспечивает выход по току до 95% (для сравнения на устаревших заводах данный показатель не превышает 93%). Удельное потребление электрической энергии, при применении данной технологии, сокращается с 15,14 тыс. кВт*ч/т до 13,7 тыс. [14]. Применяемые средства автоматизации производства привели к сокращению численности обслуживающего персонала, а также значительно повысили качество управления процессом.

Оценить в денежном выражении экономию от осуществления мероприятий возможно определением величины затрат на единицу продукции до и после внедрения мероприятий и умножением полученной разности на объем производства в планируемом году:

$$\mathcal{E} = (CC - CH) * AN, \quad (1)$$

где \mathcal{E} - экономия прямых текущих затрат;

CC - прямые текущие затраты на единицу продукции до внедрения мероприятия;

CH - прямые текущие затраты после внедрения мероприятия;

AN - объем продукции в натуральных единицах от начала внедрения мероприятия до конца планируемого года[4,8,9].

Вторая подгруппа факторов влияет на снижение себестоимости продукции за счет улучшения методов организации производства и труда, более эффективного использования рабочего времени, сокращения технологического цикла производства и реализации продукции,

совершенствования управления производством, сокращения на этой основе расходов на управление. К этой же группе факторов относится улучшение использования основных производственных фондов, приводящее к снижению затрат на амортизацию [8]. Особо стоит отметить тот факт, что в структуре себестоимости строящегося предприятия амортизация на этапах пуска будет занимать незначительно малую часть. Основные фонды еще не введены в эксплуатацию, осуществляется финальная пуско-наладка.

Третья подгруппа факторов учитывает влияние изменения объема и номенклатуры выпускаемой продукции на себестоимость. Так, увеличение выпуска продукции на тех же производственных площадях и оборудовании приводит к снижению себестоимости продукции за счет уменьшения доли постоянных расходов. Учитывая общую тенденцию в компании на выпуск широкой линейки продукции с высокой добавленной стоимостью, т.е. сплавов наряду с алюминием техническим благоприятно сказывается на общем снижении себестоимости выпускаемой линейки продукции. Дополнительно загружаются основные фонды, снижается время простоя оборудования, сокращается время перехода [8].

Относительную экономию на условно-постоянных расходах, возможно, определить по следующей формуле:

$$\text{ЭП} = (\text{Т} * \text{ПС}) / 100, \quad (2)$$

где ЭП - экономия условно-постоянных расходов;

ПС - сумма условно-постоянных расходов в базисном году;

Т - темп прироста товарной продукции по сравнению с базисным годом [4,8,9].

Значительные резервы заложены в снижении расходов на подготовку и освоение новых видов продукции и новых технологических процессов, в уменьшении затрат пускового периода по вновь вводимым производствам.

Расчет суммы изменения расходов осуществляется по формуле:

$$\text{ЭП} = (C1/D1 - C0/D0) * D1, \quad (3)$$

где ЭП - изменение затрат на подготовку и освоение производства;

C0, C1 - суммы затрат базисного и отчетного года;

D0, D1 - объем товарной продукции базисного и отчетного года [4,8,9].

Четвертая подгруппа факторов определяет влияние на себестоимость изменения цен, тарифных ставок, транспортных тарифов, ставок налогообложения, уровня инфляции, процентных ставок по банковским кредитам и др. Факторы четвертой подгруппы являются внешними по отношению к рассматриваемому предприятию.

Факторы, влияющие на себестоимость продукции, допускается также классифицировать по следующим признакам.

1 Технические и технологические факторы.

К техническим факторам относится внедрение передовой техники, механизация и автоматизация производств и процессов, улучшение использования основных фондов, техническая и энергетическая вооруженность труда.

К технологическим изменениям относятся расширение или сокращение ассортимента продукции; сокращение производственного цикла; улучшение использования и применение новых видов сырья и материалов, применение экономичных заменителей и полное использование отходов в производстве; переход к замкнутым системам производства; совершенствование технологии продукции, снижение ее материалоемкости и трудоемкости.

2 Планируемые и внезапные факторы.

Предприятия могут планировать определенные мероприятия – ввод и освоение новых цехов; подготовка и освоение новых видов продукции и новых технологических процессов; оптимальное размещение отдельных

видов продукции по предприятию. К внезапным (не планируемым) факторам относятся производственные потери; изменение состава и качества сырья; изменение природных условий; отклонения от установленных норм выработки продукции и другие.

3 Внешние (независящие от предприятия) и внутренние (зависящие от предприятия).

На себестоимость продукции в значительной мере влияет экономическая обстановка в стране, инфляция; природно-климатические условия; технический и технологический прогресс; изменение налогового законодательства и другие факторы. К внутренним факторам можно отнести производственную структуру предприятия; структуру управления; уровень концентрации и специализации производства; продолжительность производственного цикла [7,8].

2 Анализ формирования себестоимости продукции предприятия на примере ЗАО «БоАЗ»

2.1 Краткая характеристика предприятия

Богучанский алюминиевый завод, далее завод - одно из самых современных и крупнейших металлургических предприятий в России. Строительство завода ведется в самом центре страны - в Красноярском крае (Богучанский район, в 16 км от п. Таёжный) на территории более 2,3 км² (231 га). На данный момент достроен первый пусковой комплекс.

Завод является частью Богучанского энерго-металлургического объединения (БЭМО) - уникального совместного проекта компаний РУСАЛ и ПАО «РусГидро». В БЭМО, помимо Богучанского алюминиевого завода, также входит Богучанская гидроэлектростанция (БоГЭС) - вместе они образуют мощнейший производственный комплекс, в рамках которого высокоэнергоемкое производство алюминия на заводе обеспечено собственной электроэнергией, а ГЭС получает гарантированного крупнейшего потребителя[15].

Производство на Богучанском алюминиевом заводе отвечает самым современным международным экологическим требованиям в области производства алюминия и сертифицировано на соответствие международному стандарту системы экологического менеджмента ISO 14001. Проект строительства Богучанского алюминиевого завода был разработан с учетом политики компании РУСАЛ в области охраны окружающей среды, здоровья и безопасности человека, которая основана на комплексном подходе к проблеме сокращения выбросов, охватывающем всю технологическую цепочку производства алюминия.

По проектной мощности производства Богучанский алюминиевый завод занимает третье место в России после Красноярского и Братского алюминиевых заводов - БоАЗ способен выпускать почти 600 тыс. тн

алюминия в год. Его производственный комплекс состоит из двух серий производительностью 296 тыс. тн каждая[14,15].

Производство алюминия на Богучанском алюминиевом заводе основано на самой распространенной в мире технологии электролиза с использованием предварительно обожженных анодов. В производственных цехах завода после окончательного завершения строительства будет установлено 672 электролизера марки РА-300Б, производительностью 2,4 тн алюминия в сутки каждый.

Основным рынком сбыта завода является Азия, где сегодня сосредоточено около 50% мирового спроса на алюминий.

- Объекты основного производства на Богучанском алюминиевом заводе:

4 корпуса электролиза;

4 газоочистные установки;

Литейный цех;

Производство обожженных анодов;

Склад глинозёма;

Склад фторсолей и пускового сырья.

- Объекты энергетического хозяйства:

Закрытое распределительное устройство 220 кВ;

Кремневые преобразовательные подстанции;

Главная понизительная подстанция;

Система распределения;

Высоковольтная линия 220 кВ от подстанции «Ангара»;

Компрессорная станция;

Электрокотельные.

- Объекты подсобного и обслуживающего назначения:

Ремонтное производство;

Складское хозяйство;

Центральный административный корпус;

- Гараж;
- Пожарное депо;
- Полигон твердых бытовых отходов;
- Объекты водоснабжения и канализации:
 - Скважинный водозабор;
 - Очистные сооружения;
 - Пруды-аккумуляторы;
 - Узлы водооборота № 1 и № 2[14,15].

Общий объем инвестиций в строительство Богучанского алюминиевого завода (достройка до полной мощности 588 тыс. тн в год, без учета строительства анодной фабрики) составляет \$2,6 млрд. Объем финансирования строительства 1-ой серии мощностью 296 тыс. тонн в год составляет \$1,6 млрд.

Проект финансируется как за счет собственных средств РУСАЛа и «РусГидро», так и в рамках проектного финансирования «Внешэкономбанка» (ВЭБ), Наблюдательный совет которого в июле 2010 года одобрил предоставление проекту кредитной линии.

Производственный комплекс завода включает электролизный, литейный и анодный цеха, а также объекты электроснабжения и инфраструктуры. Он состоит из двух серий производительностью около 296 тыс. тн алюминия в год каждая. Каждая серия включает в себя два производственных корпуса.

Всего на заводе будет установлено 672 электролизера РА-300Б, проект разработан инженерно-техническим центром РУСАЛа.

Также предусмотрены четыре газоочистки, использование замкнутой системы очистки воды, которая впервые в России используется на алюминиевом производстве. На Заводе установлено оборудование ведущих мировых производителей из Канады, Франции, Австралии и Германии.

Сырье для производства алюминия поставляется на завод из разных частей света. Поставщиком глинозема является расположенный в Австралии

завод Queensland Alumina Ltd (QAL), 25 % которого принадлежат компании РУСАЛ. Анодные блоки поставляются на завод из Китая. Все остальное сырье (сода кальцинированная, криолит, фтористый алюминий и т.д.) на Завод поставляют отечественные производители, предприятия, входящие в ОК РУСАЛ [14,15].

3 августа 2015 года в 12:00 приступили к электрическому обжигу первых ванн №1038 и 1040. Данный технологический процесс необходим для получения расплавленного электролита. Без расплавленного электролита невозможен процесс электролиза. В дальнейшем эти 2 ванны будут использоваться как ванны-матки. 7 августа в 5:00 анодный массив был «оторван» от подины. Приступили к проведению пуско-наладочных работ на серии электролиза.

В настоящий момент продолжаются пуско-наладочные работы, как на серии электролиза, так и всем прочем оборудовании завода, отстройка технологии, при этом завод уже сейчас производит металл марки А85, применяемый в высокотехнологических отраслях.

Выпуск продукции, первичного алюминия, был начат в августе 2015 года. Объем выпуска алюминия электролитического приведен на рисунке 1. Информация, представленная на данном графике, наглядно показывает фактическую скорость прироста производственной мощности основного производства завода – серии электролиза. Каждый вновь введенный в работу электролизер обеспечивал прирост выпускаемой продукции в размере 2,4 тн алюминия в сутки.

На текущем этапе строительства завершены работы по монтажу линий литья мелкой чушки. Строительство линий вертикального литья, для выпуска цилиндрических, плоских и Т-образных слитков предусмотрено в третьем пусковом комплексе. До этого момента завод будет выпускать лишь мелкую чушку с маркой металла А85. Производство сплавов в обозримом будущем не планируется, так как не предусмотрено конструкцией технологического

оборудования приготовление и перемешивание алюминия с легирующими добавками.

Объем выпуска готовой продукции, мелкой чушки, в первые месяцы не коррелировался с выпуском алюминия электролитического. Это связано с технологией пуска электролизеров, при которой часть расплавленного металла возвращается в серию.

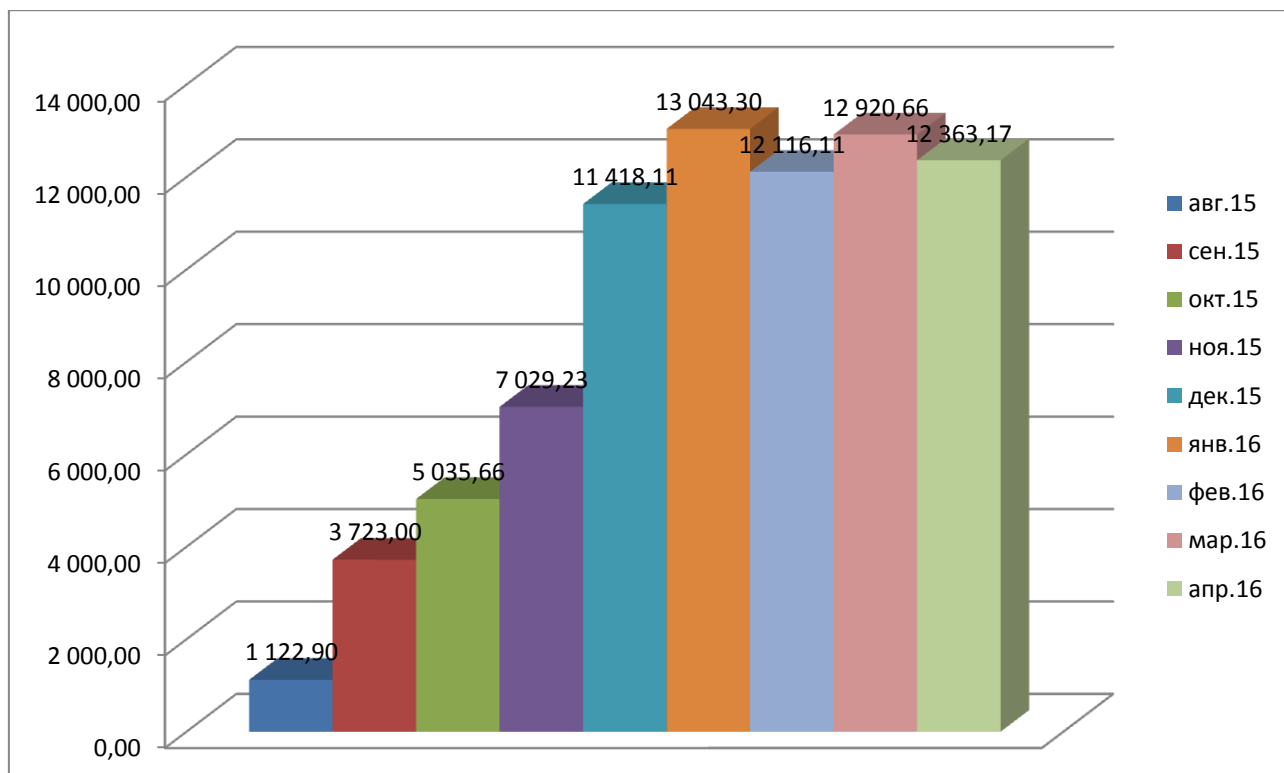


Рисунок 2 – Рост производства алюминия электролитического

Особо необходимо отметить тот факт, что качество выливаемого металла, его химический состав, на этапе пуска сильно отличается от параметров нормального режима. Так, в августе 2015 года преобладали марки алюминия АО, А5, А6 – разница в стоимости между указанными марками и маркой А85 достигает 145 \$ за тн при средне взвешенной цене 1525 \$ за тн. Данный факт в значительной мере сказывался на себестоимости выпускаемой продукции.

В таблице 1 приведены марки алюминия технической чистоты,

которые выпускал завод в процессе выхода электролизеров на параметры близкие к проектным показателям. Сохранение достигнутых параметров качества первичного алюминия, является первоочередной задачей персонала завода.

Таблица 1 – Алюминий технический чистоты [12,13]

Марка	Химический состав, %							
	алюминий, не менее	примеси, не более					прочие примеси, каждая в отдельности	сумма
		железо	кремний	медь	цинк	титан		
A85	99,85	0,08	0,06	0,01	0,02	0,08	0,02	0,15
A8	99,80	0,12	0,10	0,01	0,04	0,01	0,02	0,20
A7	99,70	0,16	0,15	0,01	0,04	0,01	0,02	0,30
A7E	99,70	0,20	0,08	0,01	0,04	0,01	0,02	0,30
A6	99,60	0,25	0,18	0,01	0,05	0,02	0,03	0,40
A5	99,50	0,30	0,25	0,02	0,06	0,02	0,03	0,50
A5E	99,50	0,35	0,10	0,02	0,04	0,02	0,02	0,50
АО	99,00	0,50	0,50	0,02	0,08	0,02	0,03	1,00

Скорость, с которой пусковые электролизеры выходили на выпуск проектной сортности, непосредственно влияла на себестоимость выпускаемой продукции. Так пуск последнего электролизера был завершён 22 декабря 2015 года, а выход на проектные показатели по сортности произошёл уже в феврале 2016 года. С февраля 2016 года осуществляется выпуск только высших марок алюминия технической чистоты, т.е. выпускается продукция, применяемая в электронике, приборостроении, автомобилестроении, также имеет высокую относительную стоимость, после вычета премии за доставку транспортными компаниями.

Процесс пуска электролизёров также отмечается повышенным расходом электрической энергии, одной из наиболее затратных статей расходов при производстве первичного алюминия. Снижение затрат на пуск и обжиг, путем уменьшения времени работы электролизера в пусковом режиме, т.е. с повышенным напряжением позволяет ощутимо сократить стоимость готовой продукции.

Пуск электролизеров, помимо повышенного расхода электроэнергии, требует особого перечня сырья, такого как криолит, фтористый алюминий, кокс прокаленный. Данное сырье практически не используется как добавка в дальнейшем, ввиду того что, оно является оборотным, т.е. в ходе технологического процесса изымается из производства и после ряда очисток возвращается в электролизеры.

На рисунке 3 приведены удельные значения потребленной электроэнергии израсходованной на выпуск 1 тн алюминия электролитического.

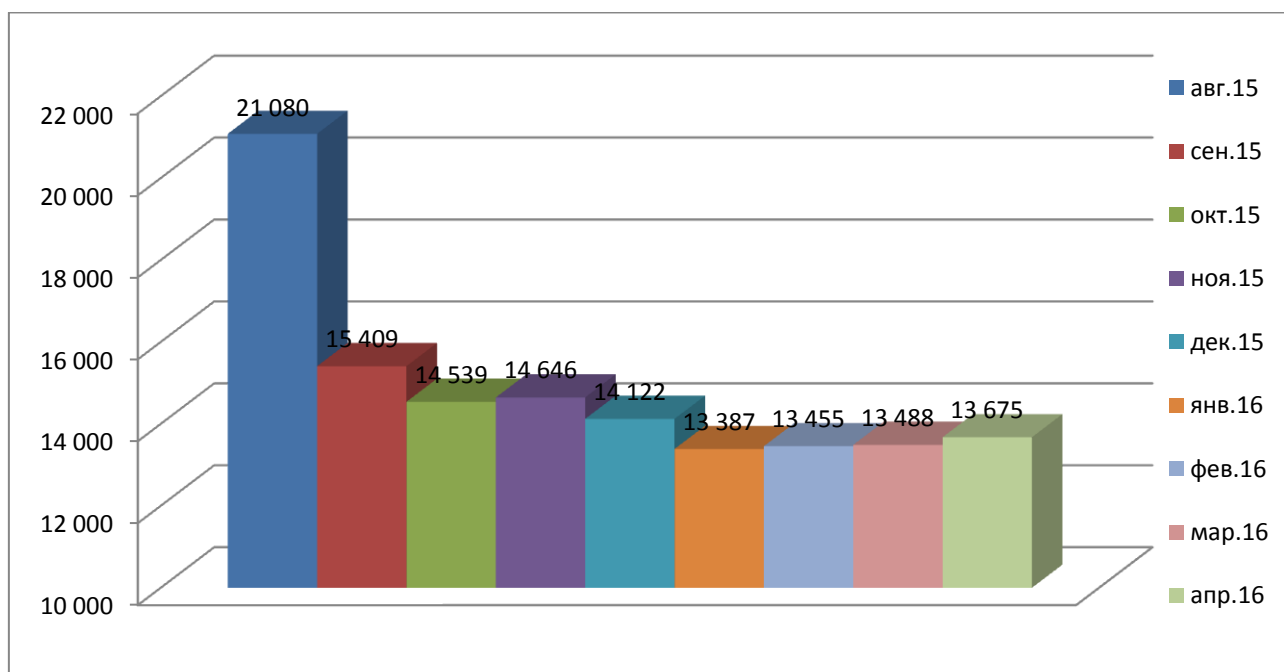


Рисунок 3 – Удельное потребление электроэнергии на выпуск 1 тн алюминия, кВт*ч/т.

В алюминиевой промышленности данный показатель является ключевым, для оценки эффективности производства, его технологического совершенства. Основной тренд направлен на снижение данного расходного коэффициента. В связи с небольшим количеством работающих электролизеров в начале пуска, данный показатель имел весьма большое значение. С последующим увеличением числа работающих электролизеров,

удельный показатель заметно снижался. В настоящее время он находится на уровне ведущих алюминиевых производств мира. Завершение строительства серии электролиза и включение всех 336 ванн позволит еще снизить расходный коэффициент.

2.2 Анализ основных технико-экономических показателей предприятия

Для выполнения анализа технико-экономических показателей предприятия и себестоимости готовой продукции необходимо определиться с периодом. В экономической теории приняты отчетными периодами месяц, квартал, год. Для рассмотрения периода пуска, и анализа его показателей, выделим отрезок с сентября по декабрь 2015 года в самостоятельный период. Производственный процесс на данном этапе будет характеризоваться кратным приростом производственных мощностей от месяца к месяцу. Второй период будем рассматривать с января по апрель 2016 года. На данном этапе прироста производственных мощностей не происходит, а изменение объема выпускаемой продукции объясняется разным количеством отработанных ванно-суток в месяце.

Для выполнения анализа основных технико-экономических показателей предприятия воспользуемся отчетом о финансовых результатах завода.

Анализ основных технико-экономических показателей деятельности предприятия за 4 последних месяца 2015 года (пусковой режим) и 4 первых месяца 2016 года (установившийся режим) приведен в таблице 2.

Богучанский алюминиевый завод, на текущем этапе, занимается производством первичного алюминия в виде мелкой чушки.

Производственная мощность предприятия – это максимально возможный объем выпуска продукции[1,4]. Как видно из таблицы 2, производственная мощность предприятия в пусковом режиме составила

16 584 272 тыс. руб. В установившемся режиме в эксплуатацию были введены новые производственные мощности на сумму 1 353 758,6 тыс. руб. В результате производственная мощность увеличилась на 8% и составила 17 938 031 тыс. руб.

Коэффициент использования производственной мощности рассчитывается как отношение произведенной товарной продукции (п. 3) к производственной мощности (п. 1) в процентах. Расчеты показывают, что максимально эффективно производственная мощность предприятия использовалась в установившемся режиме, производственное оборудование было загружено на 69%.

Таблица 2 – Техничко-экономические показатели завода

Показатели	Значение показателей		Отклонения в абсолютном выражении, +/-	Отклонения в относительном выражении (темпы прироста), %
	4 последних месяца 2015 г	4 первых месяца 2016 г	4 первых месяца 2016 г. к 4 последним месяца 2015 г.	4 первых месяца 2016 г. к 4 последним месяца 2015 г.
1 Производственная мощность, тыс. руб.	16 584 272	17 938 031	1353759	8
2 Коэффициент использования производственной мощности, %	69	71	3	4
3 Товарная продукция, тыс. руб.	11 389 515	12 812 879	1 423 364	12
4 Реализованная продукция, тыс. руб.	11 349 791	12 769 741	1 419 950	13
5 Стоимость основных производственных фондов, тыс. руб.	1 707 053	1 737 368	30 315	2
6 Фондоотдача, руб./руб.	6,65	7,35	0,70	11

Продолжение таблицы 2

Показатели	Значение показателей		Отклонения в абсолютном выражении, +/-	Отклонения в относительном выражении (темпы прироста), %
	4 последних месяца 2015 г	4 первых месяца 2016 г	4 первых месяца 2016 г. к 4 последним месяца 2015 г.	4 первых месяца 2016 г. к 4 последним месяца 2015 г.
7 Численность промышленно-производственного персонала, чел.	703	857	154	22
8 Производительность труда, тыс. руб./чел.	16 201	14 951	-1 250	-8
9 Среднемесячная оплата труда, руб.	73 000	75 000	2 000	3
10 Полная себестоимость реализованной продукции, тыс. руб.	11 337 445	11 406 936	69 491	1
11 Прибыль от реализации, тыс. руб.	12 346	1 362 805	1 350 459	10938
12 Прибыль до налогообложения, тыс. руб.	7 738 127	11 202 727	3 464 600	45
13 Затраты на рубль реализованной продукции, руб.	1,00	0,89	-0,11	-11
14 Рентабельность продукции, %	0,11	10,67	11	9711

Коэффициент использования производственной мощности в установившемся режиме увеличился на 3% в абсолютном выражении, в сравнении с пусковым режимом – на 4 %.

Товарная продукция завода в установившемся режиме составила 11 389 515 тыс. руб. Прирост производства продукции к пусковому режиму составил 1 423 364 тыс. руб. (12%). Увеличение объема производства в

установившемся режиме было достигнуто за счет введения в эксплуатацию дополнительных производственных мощностей и увеличения их загрузки.

Как видно из таблицы 2, реализованная продукция (выручка от продаж) в установившемся режиме составила 11 349 791 тыс. руб. В сравнении с пусковым режимом она увеличилась на 13%. Данный факт оценивается положительно, поскольку свидетельствует о расширении рынков сбыта продукции. В рассматриваемом периоде объем товарной продукции больше, чем реализованной. Следовательно, на складах предприятия наращиваются остатки нереализованной продукции.

Среднегодовая остаточная стоимость основных фондов в установившемся режиме составила 1 737 368 тыс. руб. По сравнению с пусковым режимом прирост показателя составил 30 315 тыс. руб. (2%), за счет введения в эксплуатацию новых производственных мощностей.

Фондоотдача рассчитывается как отношение стоимости реализованной продукции (п. 4) к среднегодовой стоимости основных производственных фондов (п. 5). Положительно можно оценить тот факт, что повышается эффективность использования имущества предприятия. Об этом свидетельствует рост фондоотдачи с 6,65 руб. в пусковом режиме до 7,35 руб. в установившемся режиме (на 0,70 руб., или на 11%).

Как видно из приведенных данных, в установившемся режиме среднесписочная численность промышленно – производственного персонала составила 857 чел. Она увеличилась по сравнению с пусковым режимом на 154 чел. (на 22,00%). Расширение штата предприятия произошло за счет создания в структуре завода сервисной службы, ранее данные услуги оказывались специализированной организацией.

Производительность труда рассчитывается как отношение товарной продукции (п. 3) к среднесписочной численности промышленно – производственного персонала (п. 7). Производительность труда в установившемся режиме составила 16 201 тыс. руб. в год на одного работника. Снижение показателя по отношению к пусковому режиму

составило 1 250 тыс. руб. (-8 %). Вызвано данное изменение расширением штата за счет сервисной службы.

Средняя заработная плата одного сотрудника в месяц также имеет тенденцию к росту. В установившемся режиме она составила 73000 руб., увеличившись в сравнении с пусковым периодом на 2000 тыс. руб. (на 3%). Расчеты показывают, что темп роста производительности труда работников не превышает темп роста средней заработной платы. Данный фактор в текущих условиях не показателен. Целесообразно в дальнейшем рассмотреть периоды, в которых будет отсутствовать столь существенные штатные изменения.

Полная себестоимость реализованной продукции включает в себя производственную себестоимость, управленческие и коммерческие расходы. В пусковом режиме полная себестоимость продукции составила 11 337 445 тыс. руб. В установившемся режиме данный показатель увеличился до 11 406 936 тыс. руб. Прирост к пусковому режиму составил 69 491 тыс. руб. (на 1 %).

Несмотря на рост коммерческих и управленческих расходов прибыль от реализации в установившемся режиме увеличилась в сравнении с пусковым режимом на 1 350 459 тыс. руб. (на 10938%) и составила 1 362 805 тыс. руб. Данное обстоятельство объясняется существенным временным лагом от этапа отгрузки до полного завершения платежа за поставленную продукцию.

Прибыль до налогообложения в установившемся режиме составила 11 202 727 тыс. руб. В сравнении с пусковым режимом она возросла на 3 464 600 тыс. руб. (на 45%).

Затраты на рубль реализованной продукции рассчитываются как отношение полной себестоимости реализованной продукции (п. 10) к стоимости реализованной продукции (п. 4). Из таблицы видно, что величина затрат на рубль реализованной продукции предприятия в пусковом режиме составила 1 руб. В установившемся режиме данный показатель снизился на

0,11 руб. (на -11%) и составил 0,89 руб. Следовательно, у предприятия нет острой необходимости изыскивать неиспользованные резервы снижения себестоимости продукции.

Рентабельность продукции рассчитывается как отношение прибыли от реализации (п. 11) к стоимости реализованной продукции (п. 4) в процентах. Расчеты показывают, что максимального уровня рентабельности продукции предприятие достигло в установившемся режиме – 10,67%. На пусковом режиме данный показатель имеет минимальное значение за анализируемый период – 0,11%. Следовательно, эффективность основной производственной деятельности в рассматриваемом периоде повышается. Прирост составил 9711% [7,4].

По результатам проведенного анализа можно сделать следующие выводы.

Положительно финансово – хозяйственную деятельность завода характеризуют следующие факты:

- увеличение производственной мощности и коэффициента ее использования;
- увеличение объемов производства и продажи продукции;
- рост численности промышленно-производственного персонала, заработной платы;
- увеличение стоимости основных производственных фондов.

Отрицательно финансово-хозяйственную деятельность характеризуют следующие факты:

- сокращение производительности труда.

Для устранения перечисленных недостатков предприятию необходимо повысить производительность труда, а также для сохранения высоких производственных показателей изыскать резервы снижения себестоимости продукции.

2.3 Анализ себестоимости выпускаемой продукции ЗАО «БоАЗ»

Источником информации для анализа себестоимости завода является расшифровка формы №4 «Затраты по элементам» к бухгалтерскому балансу за отчетный период.

Для выделения режима пуска с сентября по декабрь 2015 года воспользуемся расшифровкой формы № 4 за период с 1 января по 31 августа 2015 года, а также расшифровкой формы № 4 с 1 января 2015 по 31 декабря 2015 года. Вычитая из соответствующих данных годовой расшифровки данные за 8 месяцев, получаем расшифровку для режима пуска. Показатели себестоимости в режиме пуска приведены в Приложении А. На данный период пришелся наибольший качественный и количественный прирост производственных мощностей завода, и по этой причине рассмотрение именно этого отрезка представляет наибольший интерес для оценки показателей себестоимости продукции. Для оценки установившегося режима производственного процесса воспользуемся расшифровкой формы № 4 к бухгалтерскому балансу за первые 4 месяца 2016. Данная расшифровка приведена в Приложении Б.

Весь полученный массив данных из Приложений А-Б для наглядности сведем в таблицу (Приложение В). Для удобства анализа группировка по статьям затрат будет выполняться аналогично Приложений, в разделе материалы введем строку «Прочие, индивидуально не существенные». Данная строка не изменяет общей структуры, однако позволяет отбросить аналитические данные, имеющие наименьший вес с порогом отсечения 100 тыс. руб.

Для наглядного восприятия информации, аккумулируемой в таблице (Приложение В), приведем ее в виде круговой диаграммы по статьям себестоимости для этапов пуска и установившего производственного процесса. Распределения приведены на рисунках 4 и 5.

Из приведенных диаграмм можно сделать вывод о том, что

составляющие доли в структуре себестоимости готовой продукции практически неизменны. Как на этапе пуска, так на этапе установившегося производственного процесса подавляющую долю занимают затраты на обеспечение электрической энергией и сырьем.

Необходимо отметить, что произошло весомое перераспределение между расходами на сырье и материалы, и обеспечением энергией. Ощутимо снизились расходы по услугам промышленного характера, при этом более чем в 2 раза возросли расходы по транспортным услугам. Проанализируем более подробно каждую из составляющих себестоимости готовой продукции в имеющихся отчетных периодах.

Сырье и материалы.

В данную статью затрат включаются исходные продукты для производства алюминия (глинозем, анодные блоки, криолит, алюминий фтористый и прочие), а также весь перечень сырья, необходимого для осуществления ремонтов технологического оборудования, осуществления всех смежных технологических процессов и производств (подготовка воды питьевой и промышленно-противопожарной, футеровка ковшевого хозяйства, заливка анодного блока и штанги чугуном и т.д.)

Расшифровка себестоимости по статьям приведена в Приложении В.

Из таблицы Приложения В видно, что на этапе пуска доля затрат на сырье и материалы составляла 22 %, а при работе в установившемся режиме доля затрат составляет уже 29%.

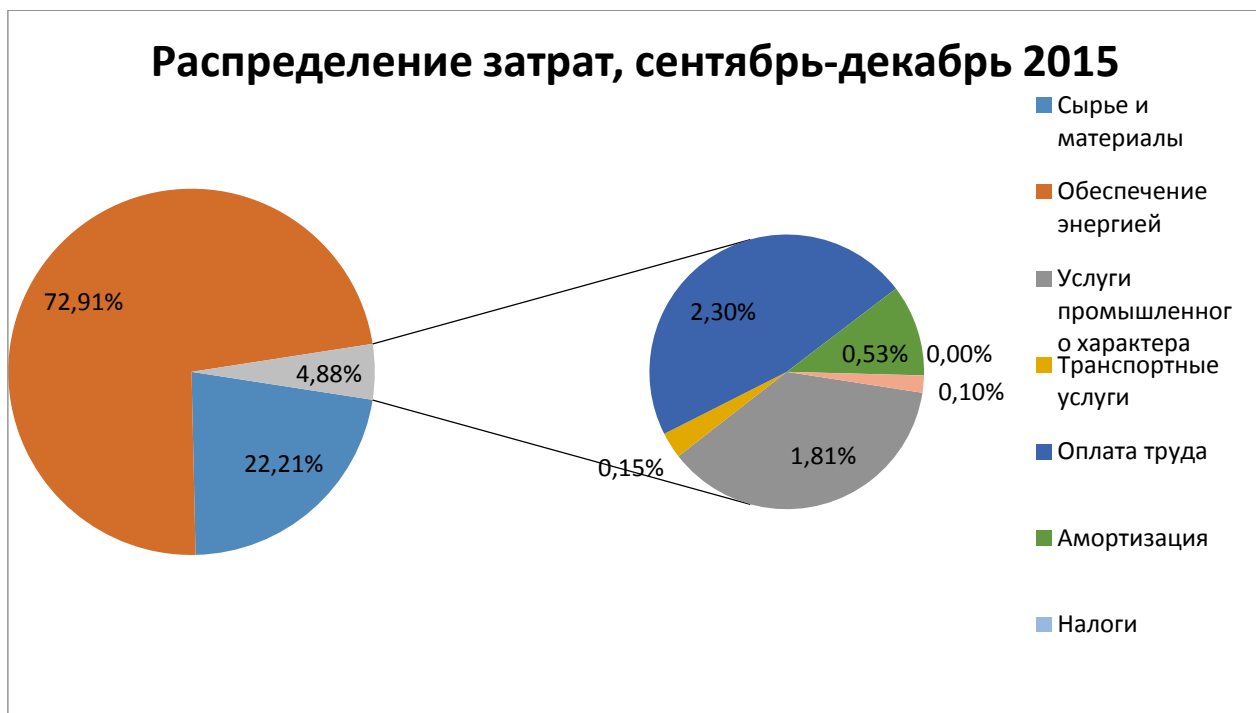


Рисунок 4 – Распределение затрат на этапе пуска

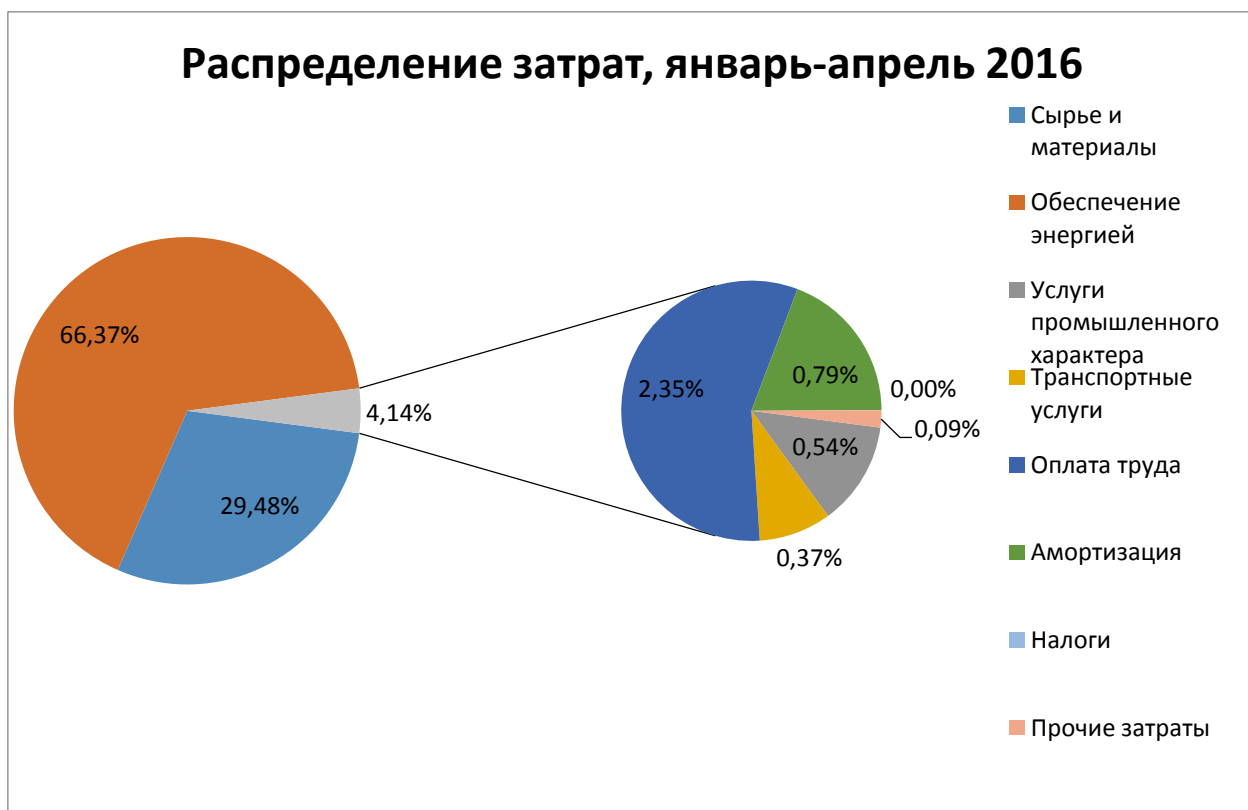


Рисунок 5 – Распределение затрат в установившемся режиме

Данная статья затрат носит переменный характер, и увеличивается в абсолютном выражении при наращивании объемов производства. Изменение между двумя рассматриваемыми периодами составляет 51%, что коррелируется с общими цифрами по выпуску алюминия электролитического. Прирост затрат на глинозем в 42% немного отстает от общего роста и вызван, в первую очередь, наличием складского запаса данного сырья. Отличие в процентных соотношениях по анодным блокам объясняется наличием большого числа смонтированных анодов, предназначенных на пуск и обжиг, а также их дальнейшим вовлечением в производство (огарки «дожигали» в последующие месяцы после завершения пусков). Прочие позиции имеют вес менее 3%, и их рассмотрение не несет существенной информационной нагрузки.

Величина расходов по статье сырье и материалы в первую очередь обусловлена технологическими особенностями алюминиевого производства. Искать резервы для снижения себестоимости нецелесообразно, так как расход данных ресурсов регламентирован стандартами, и любое отклонение неизбежно сказывается на производительности или качестве алюминия сырца.

Обеспечение энергией.

Технологический процесс производства алюминия невероятно энергоёмок. На выработку 1 тн алюминия расходуется в среднем порядка 13,5 тыс. кВт*ч электроэнергии. Однако алюминиевое производство это не только серия электролиза. В составе завода присутствует огромное число прочих энергоемких потребителей. В силу отсутствия каких-либо источников внешнего снабжения энергоресурсов, завод сам производит в необходимом количестве тепло, сжатый воздух, воду. На все эти производства расходуется электроэнергия, но ее доля не столь велика.

Наибольший интерес с точки зрения оптимизации и уменьшения доли затрат в структуре себестоимости представляет статья обеспечение энергией. Как показывают данные таблицы 3 доля затрат на электроэнергию на этапе

пуска составили 73%. Дальнейший период характеризуется значительным снижением затрат в процентном соотношении, однако в абсолютном выражении изменения составили всего лишь 3%. Технологические особенности пуска электролизеров приводят к повышенному расходу электроэнергии. Дополнительный фактор, повлиявший на величину расходов – время пуска. Каждый новый электролизер увеличивал мощность, потребляемую заводом в среднем на 1,7 МВт. Пуск ванн в часы утреннего и вечернего пика повышал среднесуточную мощность в режимные часы, что неизбежно сказывалось на стоимости потребленной электроэнергии и мощности. Именно расходы на электроэнергию стоит рассматривать, как потенциальную статью для снижения затрат.

Электроэнергию, расходуемую на выработку алюминия электролитического, принято называть технологической. Электроэнергию, которая расходуется на потери в кремниевой-преобразовательной подстанции, потери на пуск и обжиг электролизеров, расходуемую на нужды цехов, называют силовой. Именно за счет силовой электроэнергии стоит снижать себестоимость продукции, так как ее расход имеет большую вариативность, нежели технологической.

Для подробного описания структуры потребления по заводу приведем ряд диаграмм на рисунках 6-13.

На этапе пуска электролизных ванн соотношение технологической электроэнергии и силовой составляло 4:1. При этом присутствовала значительная доля потерь на пуск и обжиг. На завершающем этапе пуска, в декабре 2015 года, данное соотношение изменилось до 6,7:1. Величина потерь (потери на преобразование, расходы электроэнергии на пуск и обжиг) в течение сентября-декабря 2015 года практически равнялась потреблению по объектам вспомогательного производства.

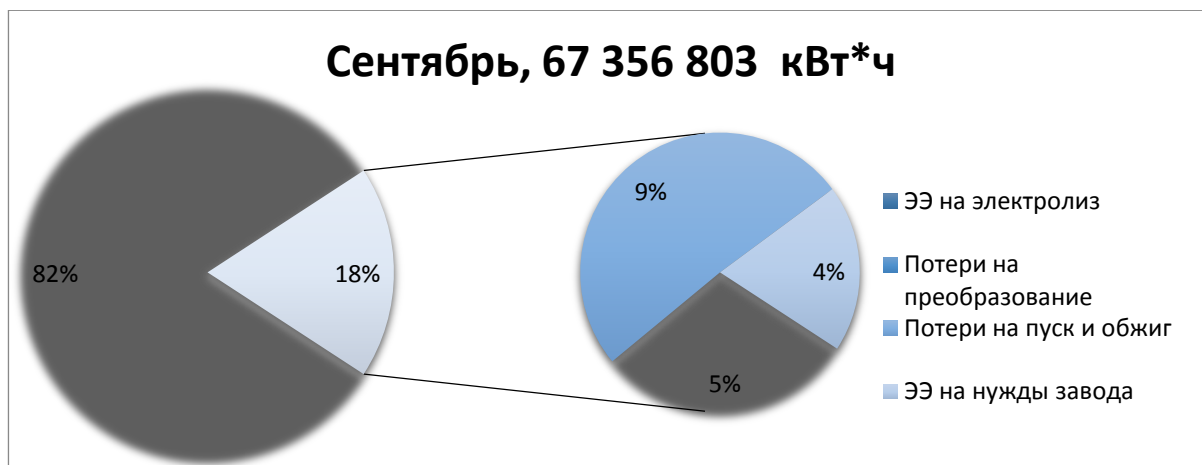


Рисунок 6 – Структура потребления электроэнергии в сентябре 2015 года

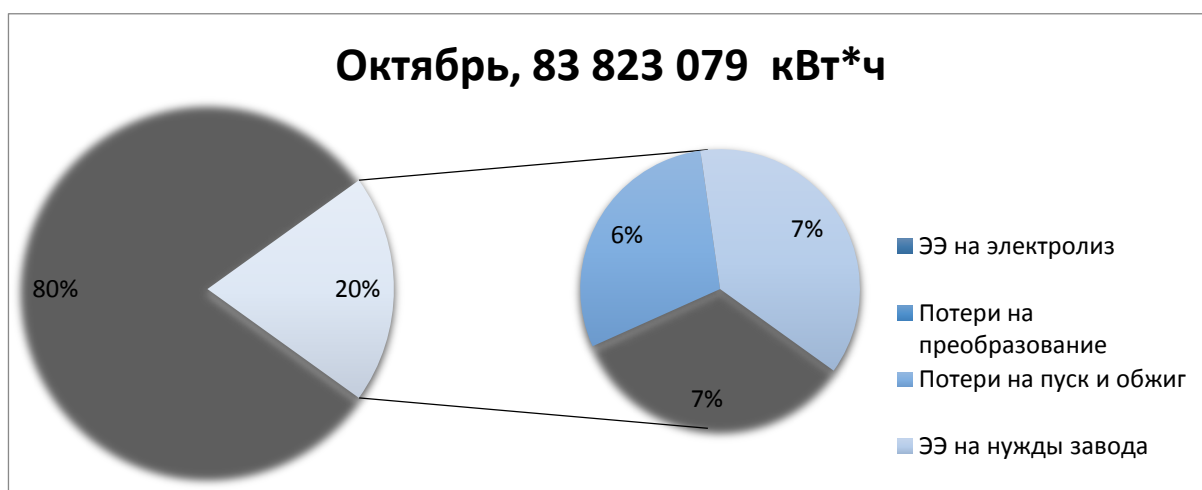


Рисунок 7 – Структура потребления электроэнергии в октябре 2015 года

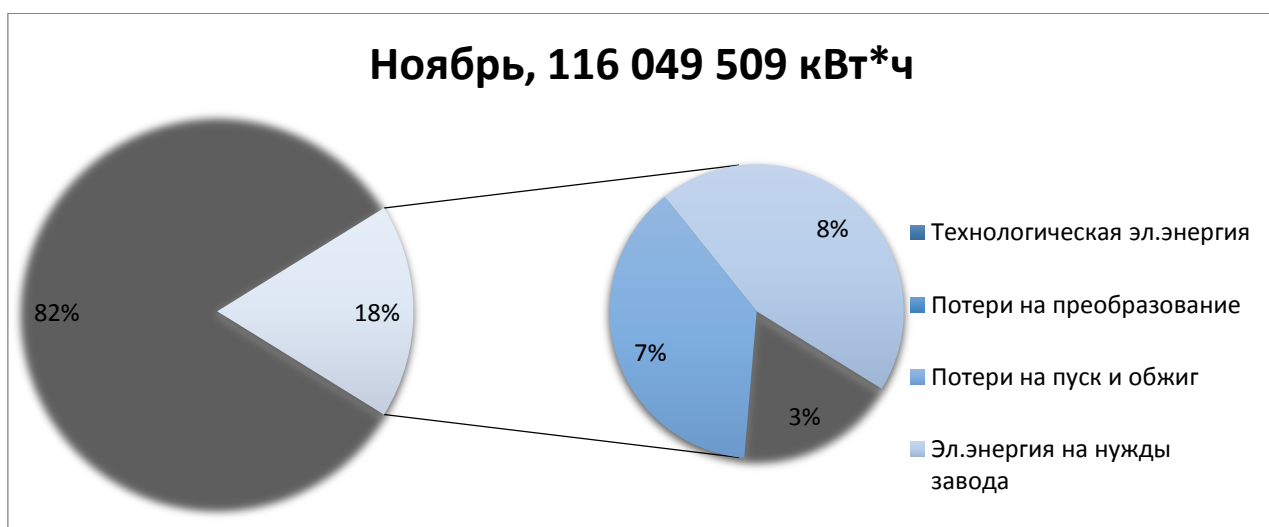


Рисунок 8 – Структура потребления электроэнергии в ноябре 2015 года

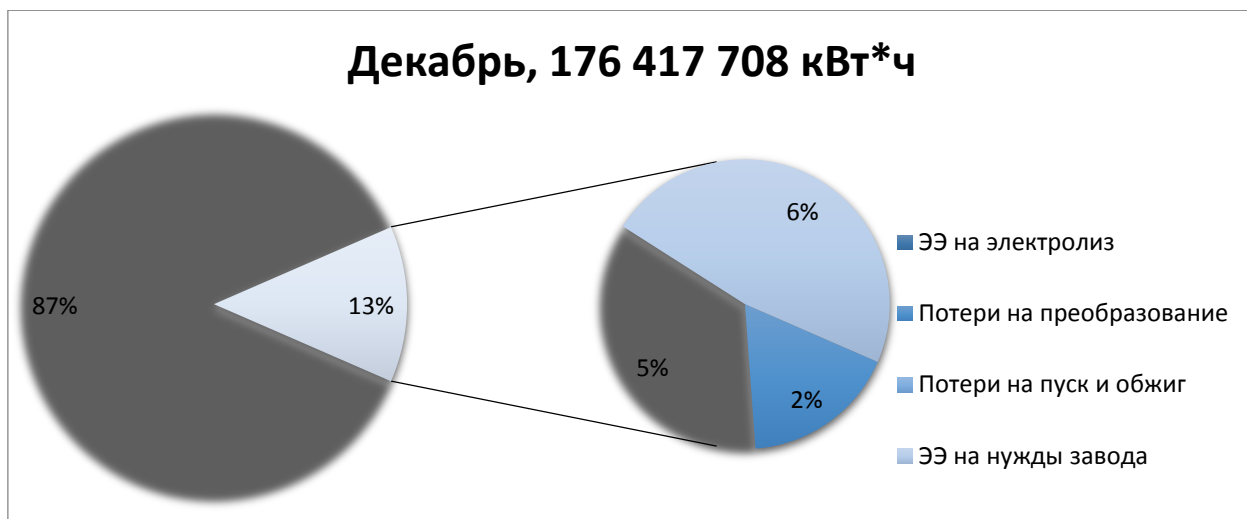


Рисунок 9 – Структура потребления электроэнергии в декабре 2015 года

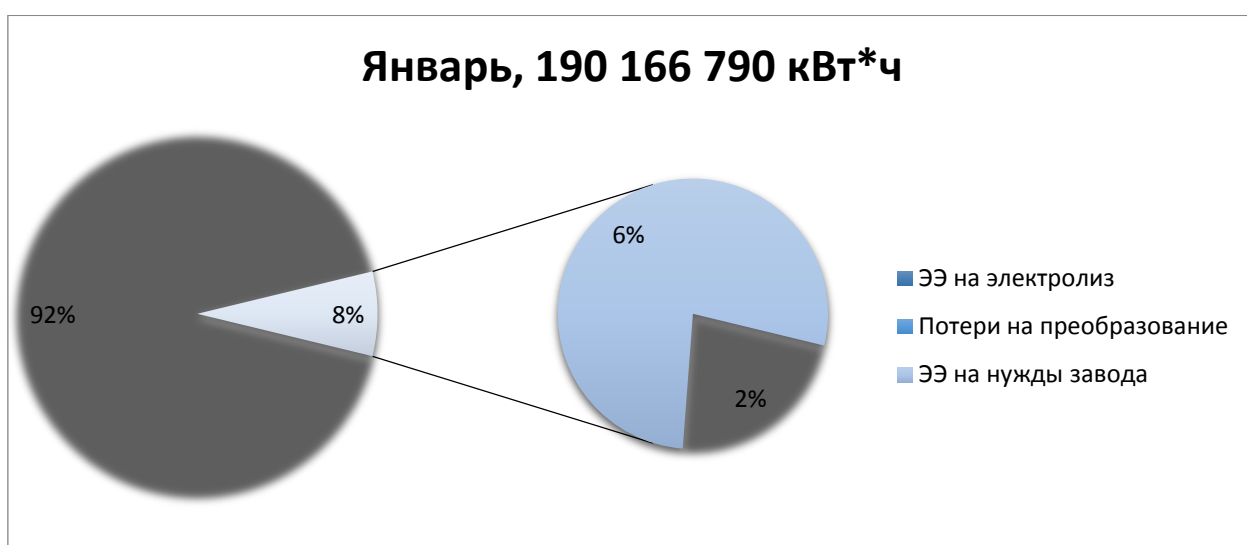


Рисунок 10 – Структура потребления электроэнергии в январе 2016 года

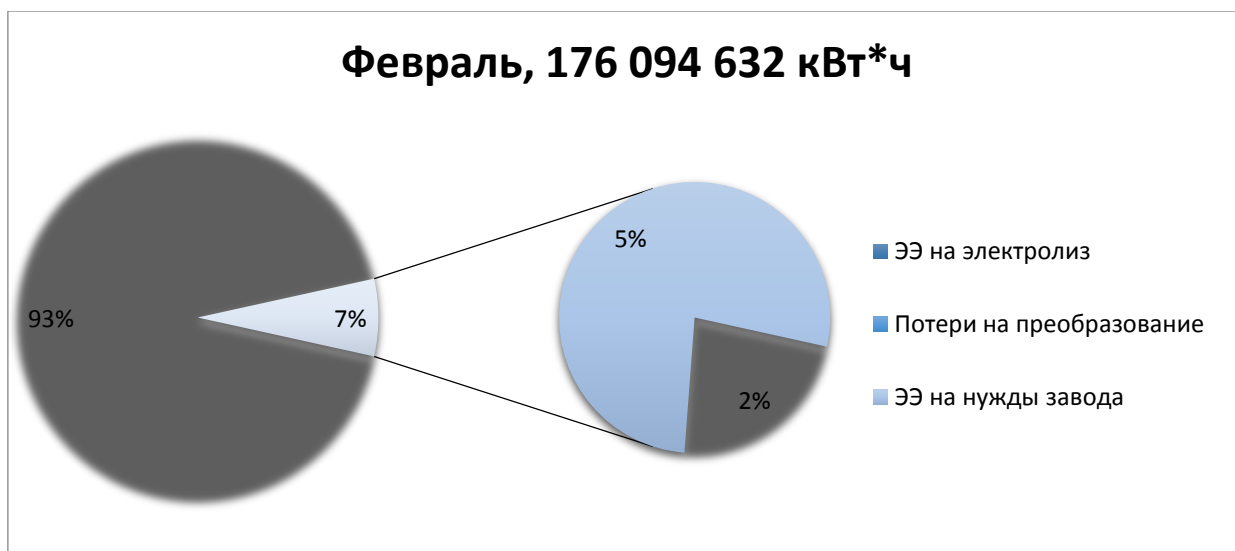


Рисунок 11 – Структура потребления электроэнергии в феврале 2016 года

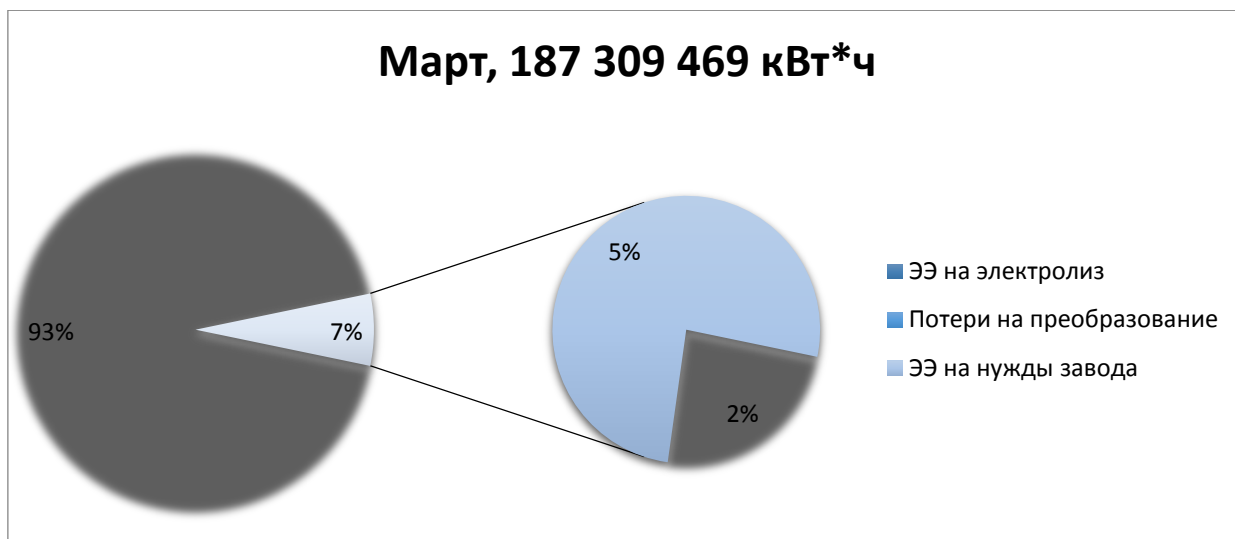


Рисунок 12 – Структура потребления электроэнергии в марте 2016 года

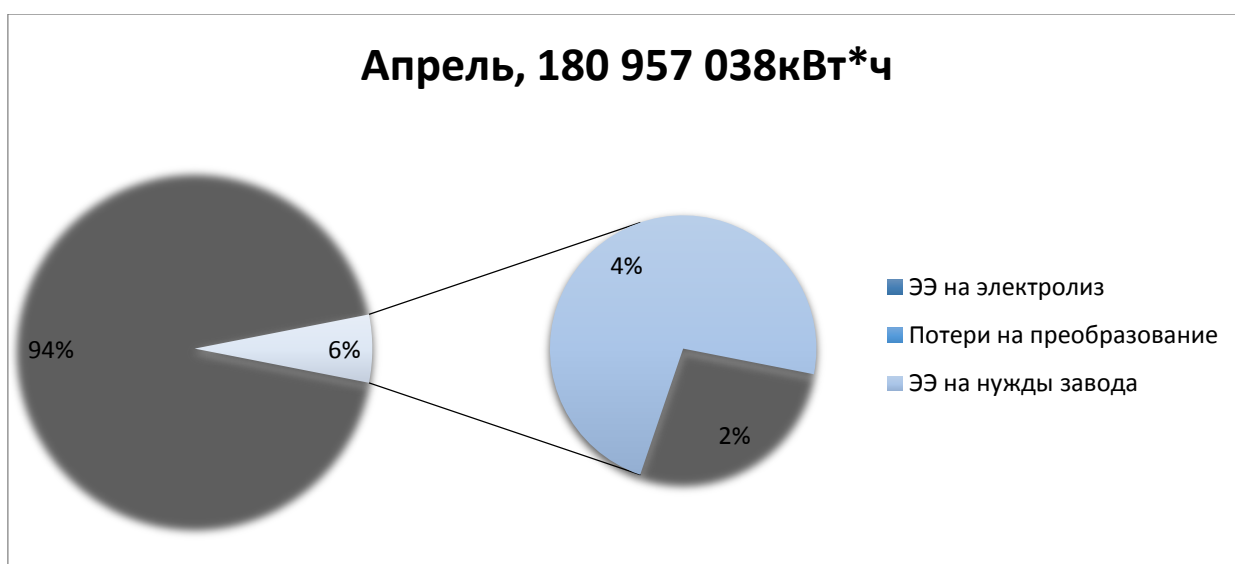


Рисунок 13 – Структура потребления электроэнергии в апреле 2016 года

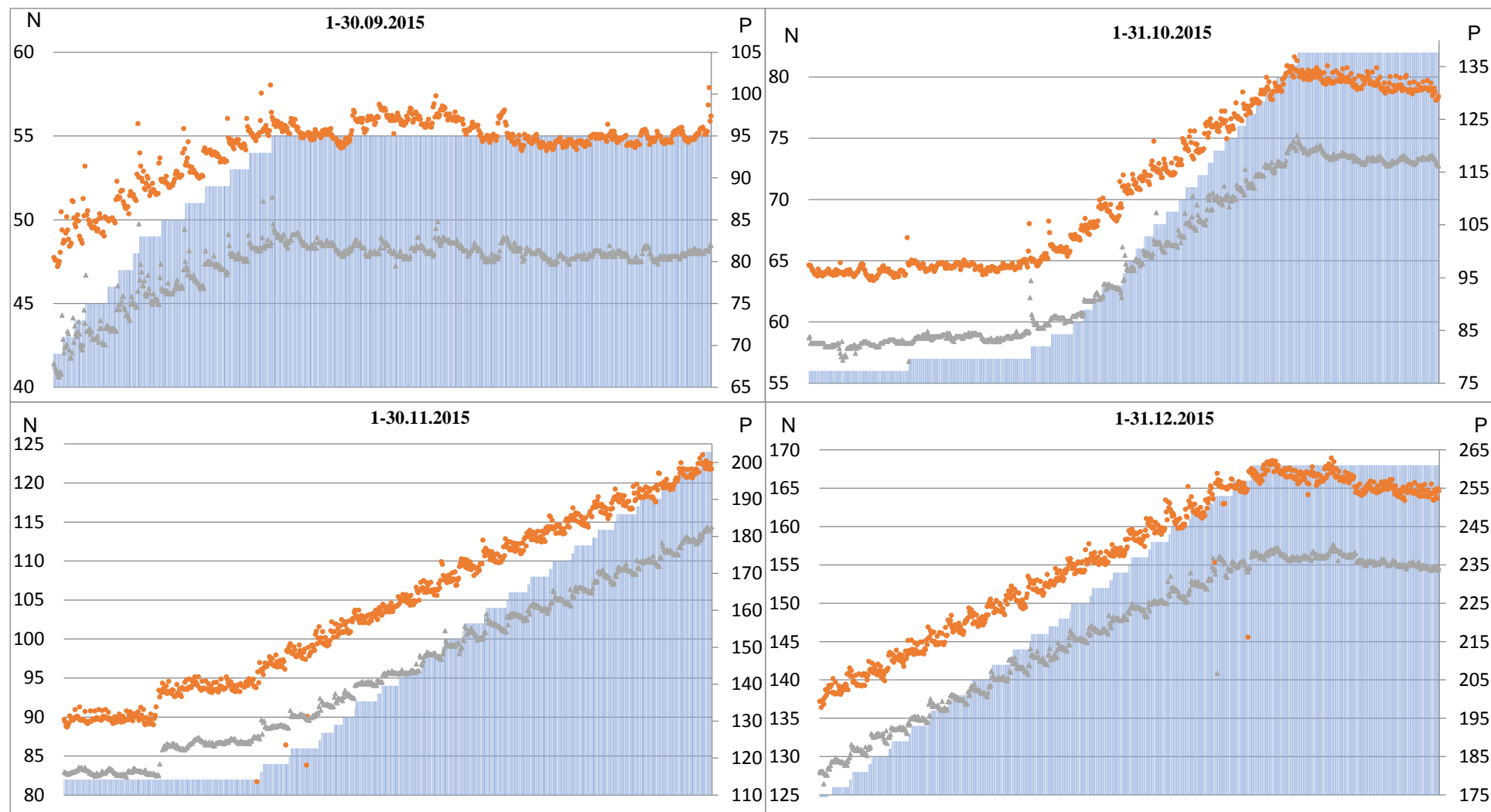
По окончанию пусков ситуация коренным образом не изменилась. Из общей структуры пропали «пусковые расходы». Доля потерь на преобразование остается неизменной (2%).

При рассмотрении данных приведенных на рисунке 14 четко прослеживается тренд влияния количества работающих электролизеров на потребляемую мощность. Каждый введенный электролизер поднимает мощность, потребляемую из единой энергетической системы примерно на 1,7 МВт. Этим объясняется ступенчатый вид графика. Запуск ванн

сопровождается повышенным расходом электроэнергии (ванна в первые часы пуска работает с повышенным напряжением, превышающим проектное в 3-7 раза), последствием «жесткого» пуска являются отклонения от общего тренда отдельных значений потребляемой мощности. Если обратить внимание на конец ноября и декабря, где отсутствовали пуски, можно наблюдать эффект вхождения ванны в регламент (напряжение на ванне приближается к проектному уровню, порядка 4,5 В). Общее потребление электрической энергии снижается. Дальнейшие изменения обуславливаются лишь количеством анодных эффектов[12,13], объемом вводимого в работу или включением энергоемкого оборудования.

При рассмотрении рисунков 6-14, совместно с таблицей (Приложение В) можно наметить потенциальные места для снижения себестоимости, как в период пуска ванн, так и в установившемся режиме.

Структура потребления электрической энергии цехами завода представлена на рисунке 15. В период с сентября 2015 года по апрель 2016 года основным потребителем является цех газоочистных установок и склада глинозема - 45% от всей потребленной электроэнергии. Потребленная электроэнергия объектами службы главного энергетика составляет 25%. В составе службы находится множество объектов (электрокотельные, компрессорная станция, узлы водооборота) и при дальнейшей эксплуатации доля потребления данного цеха продолжит расти в связи с ростом потребления энергоресурсов.



N – количество ванн, шт.;

P – потребляемая мощность, МВт*ч;

● – мощность на серии электролиза;

● – мощность по заводу;

Рисунок 14 – Визуализация пуска ванн и набора мощности

Таблица 3 – Потребление электроэнергии подразделениями завода

№ п./п.	Наименование затрат	Показатели тыс. кВт*час							
		сен.2015	окт.2015	ноя.2015	дек.2015	январ.2016	фев.2016	мар.2016	апр.2016
1	Электроэнергия технологическая в постоянном токе	55 521,67	68 923,62	96 162,76	154 677,01	176 360,34	164 657,35	176 017,30	170 759,68
2	Электроэнергия на пуск и обжиг	2 418,50	5 023,13	7 813,76	8 185,80	0,00	0,00	0,00	0,00
3	Всего электроэнергии в постоянном токе	57 940,17	73 946,75	103 976,52	162 862,80	176 360,34	164 657,35	176 017,30	170 759,68
4	Потери на преобразование	3 729,42	3 531,58	3 612,32	4 023,71	3 521,52	3 002,31	3 154,61	3 259,79
5	Электроэнергия технологическая в переменном токе	61 669,59	77 478,33	107 588,84	166 886,51	179 881,86	167 659,66	179 171,91	179 171,91
6	Электроэнергия общецеховая силовая, в т.ч.:	6 360,78	7 182,98	9 621,16	11 295,37	12 186,60	10 195,92	10 010,66	8 747,14
7	Силовая электроэнергия электролизных цехов	148,23	238,13	427,11	461,87	487,88	346,30	345,21	297,38
8	Газоочистные сооружения	3 258,78	2 776,37	3 506,81	4 773,07	4 963,60	4 594,75	4 812,89	4 505,43
9	Склад глинозема	55,27	65,11	93,30	107,77	151,23	113,30	104,57	86,20
10	Литейное отделение	926,71	1 414,31	1 608,54	1 445,39	1 715,62	1 145,42	1 094,95	721,24
11	Анодно-монтажное отделение	258,57	576,78	1 082,63	1 097,89	1 263,77	1 194,12	1 073,18	798,82
12	Компрессорная станция	1 006,80	1 197,15	1 154,31	1 312,10	1 338,99	796,33	796,71	801,99
13	Котельные станции	0,00	131,17	590,47	653,69	801,25	667,65	548,89	422,77
14	Узлы водооборота	250,76	266,89	369,14	461,70	521,75	531,48	518,23	473,48
15	Водозабор	79,48	112,46	148,77	114,94	116,84	95,31	53,71	127,55
16	Станция регазификации	58,40	37,80	39,57	38,65	37,81	27,46	24,76	23,60
17	Подстанция 220 кВ	270,74	268,09	312,79	312,89	332,51	301,35	297,98	254,90
18	Цех капитального ремонта электролизеров	5,36	14,70	30,12	35,53	27,00	29,90	23,33	19,13
19	Ремонтно-механический цех	2,81	3,28	49,83	85,49	85,95	90,49	82,84	59,55
20	Железнодорожная станция	10,01	28,27	61,71	70,77	82,40	71,47	61,22	36,43
21	Складское хозяйство	0,00	0,09	72,94	236,94	189,08	128,00	109,91	62,13
22	Центральный административный бытовой комплекс	23,12	38,42	56,84	67,54	42,45	42,29	44,86	42,76
23	Пожарное депо	4,95	13,96	16,29	19,13	28,47	20,30	17,41	13,79
27	Всего электроэнергии	67 356,8	83 823,08	116 049,51	176 417,71	190 166, 79	176 094,63	187 309,469	180 957,04

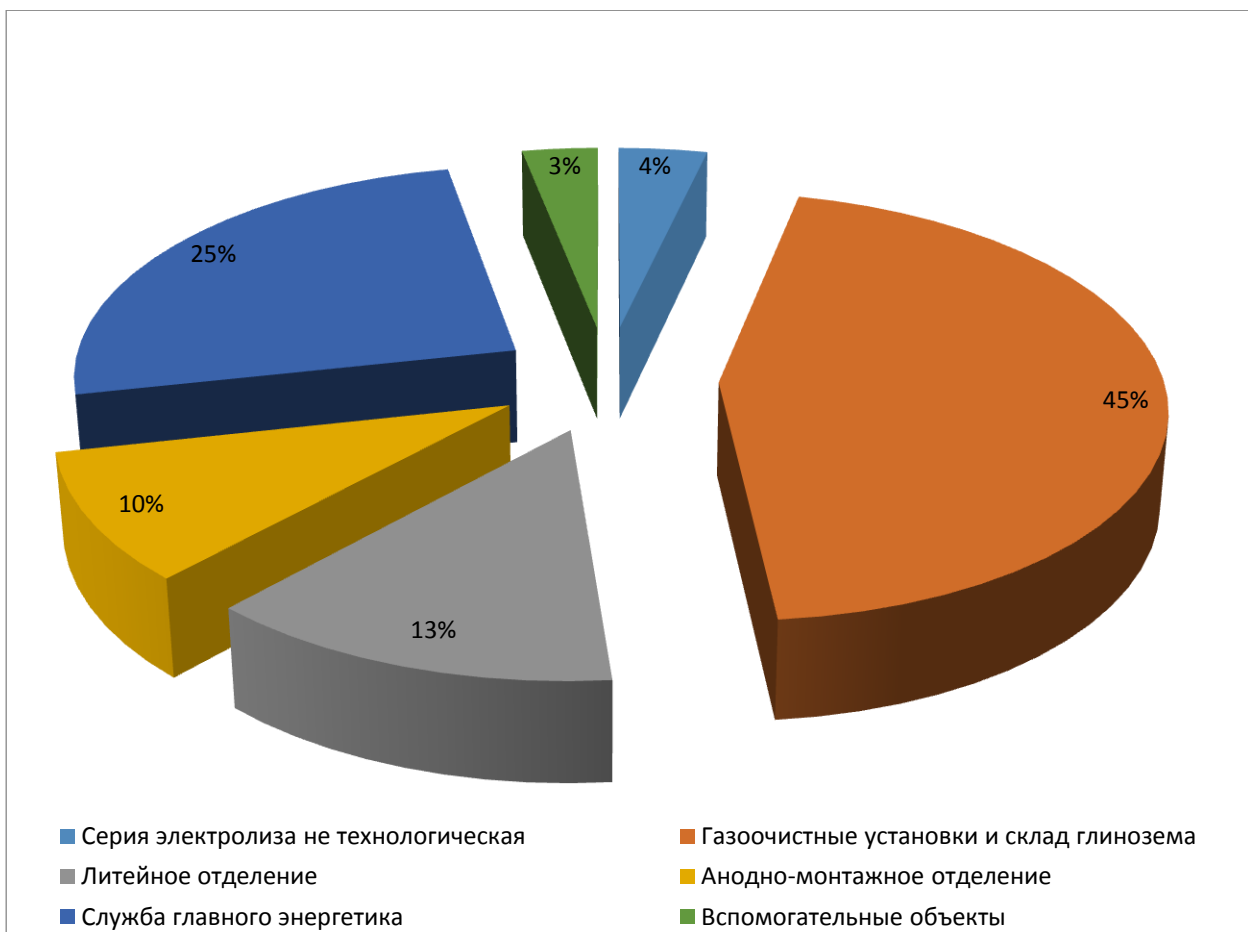


Рисунок 15 - Распределение потребленной электроэнергии по подразделениям завода с сентября 2015г. по апрель 2016г.

Расход электроэнергии по литейному и анодно-монтажному отделению колебался в районе 9-13%. Фактические цифры не отражают реальной картины, ввиду практически полного завершения пуско-наладочных работ на оборудовании литейного отделения, а также прогнозируемого роста расхода электрической энергии в связи с завершением монтажных работ на оборудовании участка ремонта анододержателей.

Услуги промышленного характера.

В данную статью входят услуги, которые оказывают цеха внутри завода, такие как снабжение ресурсами, ремонты и обслуживание оборудования.

Доля услуг промышленного характера не превышает 2 % в структуре себестоимости. При этом наблюдается ощутимое снижение затрат в установившемся режиме, по отношению к периоду пусков (на 66%). Данное

снижение объясняется наличием на этапе пусков действующего договора на оказание сервисных услуг, по видам деятельности, не относящимся к основному производству. В январе 2016 года в составе завода, как отмечалось ранее, были сформированы ремонтные службы. Затраты стали относиться на статью оплата труда. Общий прирост по статье оплата труда перекрывается снижением затрат по статье услуги промышленного характера.

Транспортные услуги.

В данной статье аккумулируются затраты на перевозку персонала, железнодорожное обслуживание завода. По статье транспортные услуги наблюдается рост на 182%. Данные услуги тесно связаны с ростом производства алюминия электролитического, возрастает объем грузооборота сырья и материалов. Включение в состав завода сервисных служб повысило расходы на обеспечение оперативным транспортом.

Оплата труда.

В оплату труда включены суммы, начисленные по тарифным ставкам, должностным окладам. Начисления стимулирующего характера, начисления стимулирующего и (или) компенсирующего характера. Стоимость бесплатно предоставляемых работникам в соответствии с законодательством Российской Федерации коммунальных услуг, питания и продуктов, предоставляемого работникам налогоплательщика в соответствии с установленным законодательством Российской Федерации порядком бесплатного жилья (суммы денежной компенсации за не предоставление бесплатного жилья, коммунальных и иных подобных услуг), расходы на оплату труда, сохраняемую работникам на время отпуска, денежные компенсации за неиспользованный отпуск и прочие составляющие согласно Трудового кодекса Российской Федерации.

Доли затрат на оплату труда в режиме пуска и установившимся режиме идентичны (2 %). При этом прирост составил 16 %. Повышение показателя вызвано формированием в составе завода ремонтной службы.

Амортизация.

В настоящий момент доля амортизационных отчислений составляет чрезвычайно малую величину. Несмотря на прирост в 77%, суммарный вес не превышает 1% в структуре себестоимости завода. Данное обстоятельство абсолютно не характерно для нового производства, где основные фонды только начинают амортизироваться. Однако из 92 объектов первого пускового комплекса, лишь по одному из объектов оформлены формы ОС-1 (воздушные линии электропередачи). Остальные объекты находятся на завершающем этапе пуско-наладочных работ. Помимо недвижимого имущества, в амортизацию включается также отчисления с движимого имущества. Именно за счет них наблюдается прирост амортизационных отчислений в установившемся режиме.

Налоги.

В данную статью, на основании учетной политики завода, включены лишь 2 налога плата за аренду земли, налог на землю. Остальные налоги по Приложению 1 и 2 включены в управленческие расходы и они учитываются на 26 счете, т.е. данные налоги не являются затратами основного производства. Доля налогов в структуре себестоимости выпускаемой продукции пренебрежимо мала.

Прочие затраты.

В перечень прочих затрат, согласно учетной политики, включаются следующие позиции: услуги охраны, иные прочие услуги, охрана труда, информационные услуги, командировочные расходы, услуги страхования (грузов, имущества), услуги связи. Величина прочих расходов в структуре себестоимости мала (округление до 0%).

При рассмотрении структуры себестоимости в разрезе условно-постоянных затрат и переменных наблюдается очевидный перевес переменных затрат, рисунок 16,17.



Рисунок 16 – Распределение постоянных и переменных затрат
в установившемся режиме работы

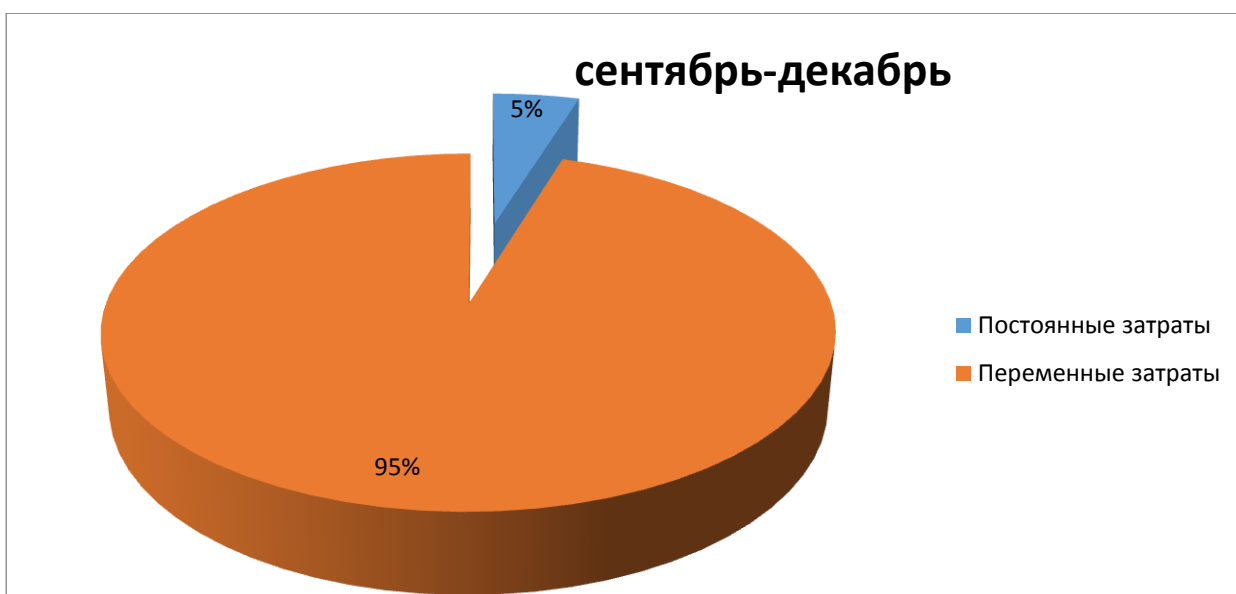


Рисунок 17 – Распределение постоянных и переменных затрат
в установившемся режиме работы

Данное распределение полностью повторяет данные приведенные на рисунках 4 и 5, где основными статьями затрат являются электроэнергия и сырье с материалами. Наибольший потенциал к снижению можно отыскать именно в уменьшении затрат на обеспечение электроэнергией.

3 Мероприятия по снижению себестоимости продукции завода

3.1 Обоснование мероприятий по снижению себестоимости продукции

В настоящее время вопрос снижения себестоимости выпускаемой продукции является очень актуальным. Это вызвано рядом факторов:

- Относительно невысокая стоимость тонны металла алюминия на Лондонской товарной бирже.

На рисунке 18 приведен график изменения стоимости 1 тн алюминия. Как можно видеть цена колеблется в районе 1550 \$/тн. Данные значения вынуждают производителей первичного алюминия искать пути снижения себестоимости продукции. Тренд на рисунке 19 изменения средневзвешенной цены тонны алюминия на лондонской бирже колеблется на границе убыточности производства алюминия. Т.е. компании вынуждены изыскивать абсолютно все резервы к снижению себестоимости продукции. Цена ниже 2400 \$/тн делает производство на заводах компании РУСАЛ находящиеся в первой ценовой категории (Европейская часть) нерентабельным. Безубыточными, или находящимися на границе безубыточности остаются лишь заводы, расположенные во второй ценовой зоне (Сибирский округ) [17,18].

- Рост тарифов на электроэнергию и вызванное им субсидирование отрасли.

С 2011 года произошло серьезное искажение ситуации на оптовом рынке электроэнергии. Производители наиболее экологичного и конкурентоспособного вида электроэнергии, такие как «РусГидро» и «Евросибэнерго», фактически попали в дискриминационное по сравнению с угольной генерацией положение.

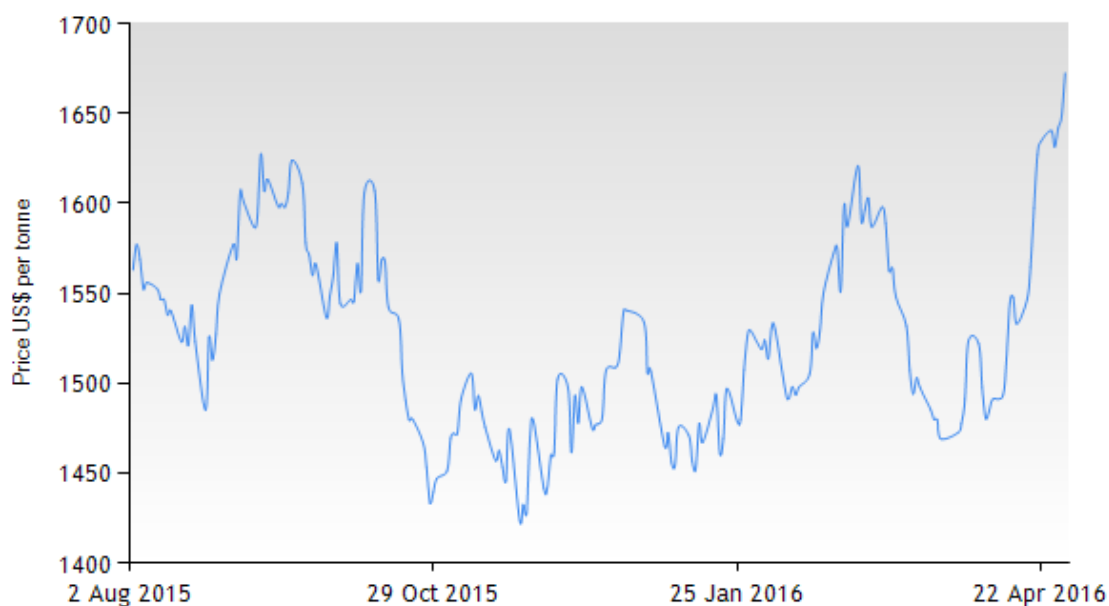


Рисунок 18 – Изменение стоимости тонны алюминия
на Лондонской бирже

В результате на предприятия алюминиевой отрасли возлагают дополнительные расходы. И это при том, что сама по себе электроэнергетика не может существовать отдельно от алюминиевой промышленности, как основного потребителя. Вместо стимулирования развития возникает ситуация, при которой тормозится развитие и ставится под угрозу возможность снижения общих затрат всей российской экономики. На рисунке 19 приведена зависимость стоимости металла от стоимости электроэнергии. Дальнейшее повышение тарифов неизбежно приведет к превышению пороговой стоимости[14,17,16].

- Повышение стоимости сырья. Сырье и материалы составляют значительную долю в себестоимости продукции. Если в глиноземе потребности алюминиевых заводов компании полностью покрываются, то ситуация с анодными блоками весьма сложная. Анодные блоки с начала 2009 года подорожали более чем на 60%, до \$800 за тонну, большая их часть для нужд завода поставляется из Китая.

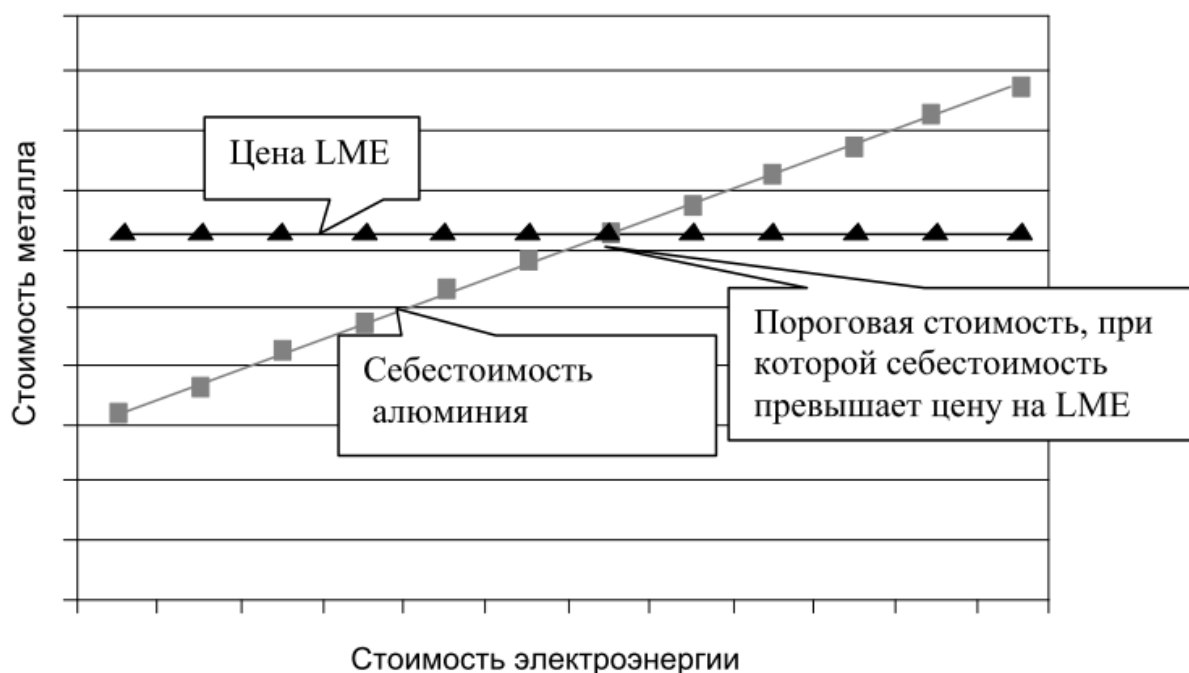


Рисунок 19 – Зависимость стоимости металла от стоимости электроэнергии

На основании структуры затрат, приведённой в пункте 2.3, можно заключить, что основным пунктом затрат является электрическая энергия. Однако в ней также заложен основной резерв для снижения затрат.

В литературе широко рекомендуется снижать затраты посредством модуляции тока серии [16,12].

Рассмотрим влияние применения режима модуляции тока для энергосистем Сибирского региона, в котором находится Богучанский алюминиевый завод.

В Сибирском регионе расположены Новокузнецкий, Красноярский, Иркутский, Братский, Саяногорский и Хакасский алюминиевые заводы, общая годовая производительность которых составляет около 3,8 млн. тн первичного алюминия. Для производства такого объёма металла требуется гигантское количество электроэнергии - около 80 млрд. кВт*ч в год. Такое количество электроэнергии может выработать электростанция мощностью около 9 млн. кВт, то есть значительно больше мощности Саяно-Шушенской ГЭС - самой крупной, в настоящий момент, гидроэлектростанции страны.

Применение режима модуляции тока как минимум на 10 % на сериях электролиза алюминия технологически не представляет особых трудностей. При такой величине модуляции тока снижение потребляемой мощности в пиковые часы составит не менее 16 %, то есть 1,44 млн. кВт, что сопоставимо с мощностью Беловской ГРЭС - самой крупной электростанции Кузбасса.

Применение модуляции тока, даже в этих скромных размерах, позволило бы повысить надежность энергосистем Сибири, особенно в период чрезвычайных ситуаций и маловодных периодов. Кроме того, этот режим способствовал бы увеличению эффективности производства электроэнергии. Опыт зарубежных компаний, таких как ALCOA, наглядно свидетельствует об этом.

Однако для внедрения этого режима необходимо экономически заинтересовать крупных потребителей и, в первую очередь, алюминиевые заводы, так как при режиме модуляции тока организация электролизного производства усложняется.

Применение режима модуляции тока целесообразно только тогда, когда стоимость электроэнергии в пиковые часы значительно выше, чем в среднем за сутки.

На рынках электроэнергии многих регионов США также внедрена система почасовой стоимости электроэнергии. Так, соотношение стоимости электроэнергии для завода «ALCOA Warrick» днем и ночью составляет 3,75:1. Существенная разница в ценах на электроэнергию стимулирует внедрение режима модуляции тока.

В Сибирском регионе разница между максимальным и минимальным значениями суточной цены электроэнергии по Западной Сибири составляет 22 %, а по Восточной Сибири - только 7 %. очевидно, что столь незначительная разница в ценах, особенно по Восточной Сибири, не стимулирует снижение нагрузки в «пиковые» периоды.

Проведенные исследования режима модуляции на НкАЗе и ВгАЗе в 1970-е годы, а также зарубежный опыт, показывает, что снижение тока не должно

превышать 3 - 4 часов подряд. В противном случае может быть нарушен тепловой баланс электролизных ванн, что приведет к серьезным технологическим отклонениям, со всеми вытекающими негативными последствиями.

В 2015 году утренние и вечерние пиковые периоды по Сибирскому региону составляли не более 4 час, а перерыв между ними был не менее 6 час.

Исходя из вышесказанного, применение модуляции тока на алюминиевых заводах в Сибирском регионе может резко повысить надежность энергоснабжения, увеличить коэффициент заполнения графика нагрузок, уменьшить капиталовложения в строительство генерирующих мощностей.

Однако существующая система оплаты за потребленную электроэнергию исключает технологическую возможность и экономическую целесообразность использования режима модуляции на алюминиевых заводах, расположенных в Сибирском регионе, ввиду наличия субъективных нерыночных сдерживающих факторов.

Многочисленный зарубежный и отечественный опыт применения модуляции тока на сериях алюминиевых электролизеров показал, что она может оказать решающее влияние на надежность и эффективность работы энергосистем.

Из имеющегося опыта можно заключить, что снижение тока серии в пиковые часы возможно до 10 - 15 % (что соответствует 16 - 24 % снижения потребляемой мощности). Такое снижение тока в часы «пик» снизило бы нагрузку в Сибирской энергосистеме. При подборе оптимальных технологических условий работы в режиме модуляции тока серии, можно практически сохранить технико-экономические показатели электролиза.

Модуляция тока серии может быть осуществлена только при взаимной выгоде производителей и потребителей энергии. При современной практике образования и применения тарифов на электроэнергию в России внедрение режима модуляция тока технологически и экономически невозможно. Модуляция тока может привести к экстремальным ситуациям, которые могут

снизить возможности Богучанской ГЭС по генерации энергии, являющейся основным поставщиком электрической энергии для завода [16].

Наиболее приемлемым способом снижения затрат на электроэнергию является применения методики OEE. OEE (Overall Equipment Effectiveness) или общая эффективность оборудования, это наиболее распространённая система анализа общей эффективности работы оборудования, предназначенная для контроля и повышения эффективности производства и основанная на измерении и обработке конкретных производственных показателей.

Инструментарий OEE широко используется в качестве ключевых показателей эффективности (KPI), что в сочетании с технологиями бережливого производства позволяет предприятию ощутимо снизить производственные затраты [18].

Методы OEE направлены на повышение фондоотдачи, а также повышение загруженности основных фондов. Обязательным условием внедрения рассматриваемой оценки, сохранение необходимого уровня качества выпускаемой продукции.

Факторы OEE включают в себя три критерия эффективности:

- Доступность (Availability, A);
- Производительность (Performance, P);
- Качество (Quality, Q).

Критерий доступности анализирует потери на остановки, включающие в себя любые внеплановые остановки, такие как: поломки и отказы оборудования, остановки из-за дефицита сырья или отсутствия места для складирования. Время переходов также входит в OEE-анализ, так как оно является одной из форм простоя. Хотя время перехода невозможно устранить, в большинстве случаев оно может быть сокращено. Рабочее время, оставшееся после учёта остановок, называется операционным временем.

Критерий производительности учитывает потери в скорости, которые включают в себя все факторы, вызывающие снижение рабочей скорости оборудования по сравнению с максимально возможной. Примеры включают

износ машин, использование некачественных материалов, неправильная подача сырья и материалов, неэффективные действия оператора. Рабочее время, оставшееся после учёта потерь в скорости, называется чистым операционным временем.

Критерий качества учитывает потери в качестве, которые включают в себя производство несоответствующей стандартам продукции. Рабочее время, оставшееся после учёта потерь в качестве, называется чистым производительным временем.

Расчёт OEE производится следующим образом:

$$\text{OEE} = \text{доступность} * \text{производительность} * \text{качество}.$$

Данная методика наиболее эффективна при рассмотрении установившихся процессов или протекающих очень медленно. На этапах пуска данная методика не информативна, т.к. рассматриваемая среда сильно изменчива. Как известно любой технологический переходный процесс несет в себе большую долю потерь. Сокращение переходного процесса позволяет ощутимо понизить ненужные затраты, выйти с наибольшей эффективностью на целевые показатели. В ходе пуска завода, как видно на рисунке 14 имели место 2 остановки пуска электролизных ванн. Т.е. вместо поэтапного пуска и плавного роста потребления электроэнергии вносились корректировки в текущие планы производства. Т.е. вспомогательное производство имело возможности полностью покрыть возрастающие потребности основного производства, простаивали или использовались неэффективно технологические машины. Предприятие было вынужденно растягивать период пуска, возникала недополученная прибыль, в связи с ростом НЗП алюминия в электролизерах. Так же из таблицы 3 видно, что относительная величина потерь на преобразование была очень велика. Преобразовательная подстанция работала в неоптимальном режиме, имела пониженный КПД. Основным мероприятием, направленным на снижение

расхода электрической энергии, и как следствие, снижением себестоимости продукции на переходном периоде является сокращение переходного периода.

Снизить затраты на электроэнергию возможно за счет уменьшения стоимости услуги по передаче по сетям ПАО «ФСК ЕЭС» электроэнергии и мощности. Рассмотрим потенциал по снижению стоимости передачи электрической энергии и мощности в апреле 2016 года. Согласно установленным часам пика для второй ценовой категории (Приложение Г), а также акта учета перетоков электрической энергии и фиксации среднего значения из максимальных в каждые рабочие сутки расчетного периода фактических почасовых объемов потребления электрической энергии (суммарных по всем точкам поставки) в установленные системным оператором плановые часы пиковой нагрузки по форме Приложения Д, определены отрезки времени, согласно которых производится расчет мощности, используемой для определения стоимости по передаче электрической энергии и мощности. Из каждых рабочих суток выбирается наибольшая мощность, переданная за пиковые часы по точке учета. Далее максимальная мощность суммируется и делится на количество рабочих суток в месяце. Таким образом, определяется стоимость услуги по передаче мощности и электрической энергии [19,20].

Исходя из вышесказанного, можно определить 3 основных направления по снижению себестоимости, за счет следующих мероприятий:

- 1) Выполнение расчета загрузки энергоемкого оборудования с применением методики ОЕЕ (повышение производительности без потери качества).

- 2) Сокращение времени пуска электролизных ванн до минимально возможного с технологической точки зрения.

- 3) Снижение потребляемой мощности в плановые часы пиков, за счет организационных мероприятий и составлении технологических карт по включению и отключению энергоемкого оборудования.

3.2 Оценка эффективности предложенных мероприятий по снижению себестоимости продукции

Исходя из долей потреблённой электроэнергии приведённых на рисунке 15 видно, что наибольшие значения отмечены по следующим подразделениям; ГОУ и СГ (газоочистные установки и склад глинозема), СГЭ (служба главного энергетика). В данных подразделениях наиболее энергоёмкое оборудование на текущую дату, это двигатели дымососов (установлено 5 машин мощностью 1,5 МВт каждая) и воздушные компрессоры (установлено 3 машины мощностью 1,5 МВт). В таблице (Приложение В) приведены данные по потребленной электроэнергии производственными цехами за 4 месяца пуска в 2015 году, а также за 4 месяца установившейся работы.

В период пуска вопрос энергоэффективности и, как следствие, снижение себестоимости не рассматривался как первоочередной. На установившемся режиме первым объектом, на котором были внедрены методы ОЕЕ, являлась компрессорная станция. Персоналом службы главного энергетика были выполнены расчеты коэффициента ОЕЕ для технологической схемы, при которой в постоянной работе находятся два компрессора. На этапах пуска данный вариант обеспечивал повышенную надежность в случае отказа одного из компрессоров, в связи с тем, что пуск электролизеров (процесс газопламенного обжига электролизных ванн и набор электролита и металла) сопровождается повышенным расходом сжатого воздуха, дополнительным фактором стала необходимость иметь в трассе сжатого воздуха повышенное до 6,5 атмосфер давление. На этапе установившейся работы отбор сжатого воздуха на пуск и обжиг не осуществлялся. Также не требуется поддержание повышенного давления в системе.

На первом этапе по результатам работы компрессорной станции в январе 2016 года был рассчитан коэффициент ОЕЕ для схемы с двумя работающими одновременно компрессорами.

Доступность (Availability, A) - это баланс рабочего времени в минутах за сутки, который соответственно 1440 мин общего времени. От данной величины отнимается время на переходы (45 мин на один переход) и техническое обслуживание (42 мин на ежедневное техническое обслуживание), получаем доступное время. Коэффициент доступности рассчитаем, разделив доступное время на общее:

$$A = \frac{T_d - T_n - T_{тo}}{T_d} = \frac{1440 - 45 - 42 \cdot 2}{1440} = 0,90. \quad (4)$$

- Производительность (Performance, P), выработка сжатого воздуха каждой машины, полученная из АРМа управления компрессорной станцией, составляет 6350 м³/ч. Коэффициент производительности рассчитывается как отношение фактической выработки сжатого воздуха к номинальной производительности по паспорту изделия:

$$P = \frac{P_{\phi}}{P_d} = \frac{6360}{13500} = 0,47. \quad (5)$$

- Качество (Quality, Q), требуемая величина давления должна составлять не менее 6,1 Атм. Этого показателя достаточно для покрытия потребности всех технологических машин. Давление фактическое составляет 6,3 Атм. Коэффициент качества находится как отношение фактического давления к требуемому:

$$Q = \frac{Q_{\phi}}{Q_{тp}} = \frac{6,3}{6,1} = 1,08. \quad (6)$$

Рассчитаем величину коэффициента ОЕЕ:

$$OEE = A \cdot P \cdot Q \cdot 100\% = 0,90 \cdot 0,47 \cdot 1,08 \cdot 100\% = 46\% \quad (7)$$

Коэффициент ОЕЕ равный 46% свидетельствует о не полной мере использования оборудования. Повысить производительность и снизить энергопотребление без вреда для надежности технологической схемы возможно за счет оптимизации количества работающих компрессоров. На основании выполненного расчета, было принято решение оставить одну машину в работе, одну в горячем резерве, одну в вынужденном простое.

Предложенная конфигурация дала следующий результат:

$$A = \frac{T_d - T_n - T_{TO}}{T_d} = \frac{1440 - 0 - 0}{1440} = 1. \quad (8)$$

$$P = \frac{P_\Phi}{P_d} = \frac{12690}{13500} = 0,94. \quad (9)$$

$$Q = \frac{Q_\Phi}{Q_{TP}} = \frac{6,05}{6,1} = 0,99. \quad (10)$$

$$OEE = A \cdot P \cdot Q \cdot 100\% = 1 \cdot 0,94 \cdot 0,99 \cdot 100\% = 93\% \quad (11)$$

Повысился коэффициент доступности до 100 %. Переходы и ТО не затрагивают работающий компрессор. Коэффициент качества снизился до 0,99, за счет снижения давления в магистрали сжатого воздуха. Производительность возросла до 94 %. Коэффициент ОЕЕ вырос более чем в 2 раза, до 93%. Расход электроэнергии, при этом, уменьшился в 1,68 раза в абсолютном выражении (таблица 3, сравнение расхода электрической энергии по компрессорной станции в январе и феврале 2016 года).

Для наглядности представим в процентном отношении объем потребленной электроэнергии на компрессорной станции к общезаводской электроэнергии. Полученные данные представим в таблице 4.

Таблица 4 – Величина потребляемой электроэнергии компрессорной станции относительно общезаводского потребления

Показатели в %							
сен.2015	окт.2015	ноя.2015	дек.2015	январ.2016	февр.2016	мар.2016	апр.2016
1,47993	1,41404	0,98482	0,73638	0,69714	0,44774	0,42113	0,43881

При рассмотрении данных таблицы 4 наблюдается снижение доли потребляемого количества электрической энергии на компрессорной станции. Это объясняется повышением потребления электрической энергии на серии электролиза до декабря 2015 года. В установившемся режиме величина расхода значительно не изменяется. Однако после внедрения мероприятий в феврале 2016 года произошло резкое снижение доли потребленной электроэнергии на компрессорной станции по отношению к январю 2016 года. В установившемся режиме данное мероприятие дает снижение потребления электрической энергии на 0,25% ($0,69717 - 0,44774 = 0,2494$).

Вторым этапом оценки оборудования завода методами ОЕЕ стало рассмотрение резервов к снижению расхода электроэнергии газоочистными установками. В марте 2016 года были выполнены теоретические расчеты и практические эксперименты с работой 4 и 3 двигателей дымососов (ДД) на газоочистной установке.

В ходе эксперимента были получены следующие значения коэффициентов:

Для 4 ДД:

$$A = \frac{T_d - T_n - T_{TO}}{T_d} = \frac{1440 - 0 - 0}{1440} = 1. \quad (12)$$

$$P = \frac{P_{\Phi 4}}{P_d} = \frac{75\%}{85\%} = 0,89. \quad (13)$$

$$Q = \frac{Q_{\Phi 4}}{Q_H} = \frac{1795000 \text{ м}^3/\text{ч}}{1800000 \text{ м}^3/\text{ч}} = 0,99. \quad (14)$$

$$OEE = A \cdot P \cdot Q \cdot 100\% = 1 \cdot 0,89 \cdot 0,99 \cdot 100\% = 89\% \quad (15)$$

где: $P_{\Phi 4} = 75\%$, процент открытия регулировочной задвижки при работе 4 ДД (информация из системы управления газоочисткой);

$P_d = 85\%$, допустимый в нормальных условиях процент открытия регулировочной задвижки;

$Q_{\Phi 4} = 1795000 \text{ м}^3/\text{ч}$, объем отводимых газов при работе на 4 ДД;

$Q_H = 1800000 \text{ м}^3/\text{ч}$, нормальный объем отводимых газов при работе на 4 ДД в летний период.

Технологический процесс на газоочистных установках позволяет осуществлять переходы и выполнять ТО без остановки основного оборудования.

Для 3 ДД:

$$A = \frac{T_d - T_n - T_{ТО}}{T_d} = \frac{1440 - 0 - 0}{1440} = 1. \quad (16)$$

$$P = \frac{P_{\Phi 3}}{P_d} = \frac{85\%}{85\%} = 1. \quad (17)$$

$$Q = \frac{Q_{\Phi 3}}{Q_H} = \frac{1680000 \text{ м}^3/\text{ч}}{1800000 \text{ м}^3/\text{ч}} = 0,93. \quad (18)$$

$$OEE = A \cdot P \cdot Q \cdot 100\% = 1 \cdot 1 \cdot 0,93 \cdot 100\% = 93\% \quad (19)$$

где: $P_{\Phi 3} = 85\%$, процент открытия регулировочной задвижки при работе 3 ДД (информация из системы управления газоочисткой);

$Q_{\text{фз}} = 1680000 \text{ м}^3/\text{ч}$, объем отводимых газов при работе на 3 ДД.

Рассчитанные коэффициенты ОЕЕ позволяют сделать вывод о целесообразности данного мероприятия. Сравним потребленную электроэнергию на газоочистных установках за время эксперимента при работе на 4 ДД и 3 ДД, результаты представлены в таблице 5.

Как видно из таблицы 5, средняя потребляемая активная мощность при работе 4 ДД составляла 5,722 МВт. При работе 3 ДД мощность составляла 4,439 МВт. Снижение потребляемой мощности составило 1,283 МВт.

Ощутимого снижения технологических показателей или отклонений в производственном процессе не отмечено, смотреть рисунок 20. Исходя из приведенных трендов видно, что границы допуска по фтористому водороду газоочистная установка не превысила (порог 0,5). Но наблюдался рост температуры входящих газов. Технологический предел по данному параметру составляет $150 \text{ }^{\circ}\text{C}$, в то время как рабочее значение $135 \text{ }^{\circ}\text{C}$. Данное обстоятельство указывает на тот факт, что длительное снижение общего потока отводимых газов может привести к перегреву электролизных ванн, косвенный признаком которого является рост содержания фтористого водорода[12].

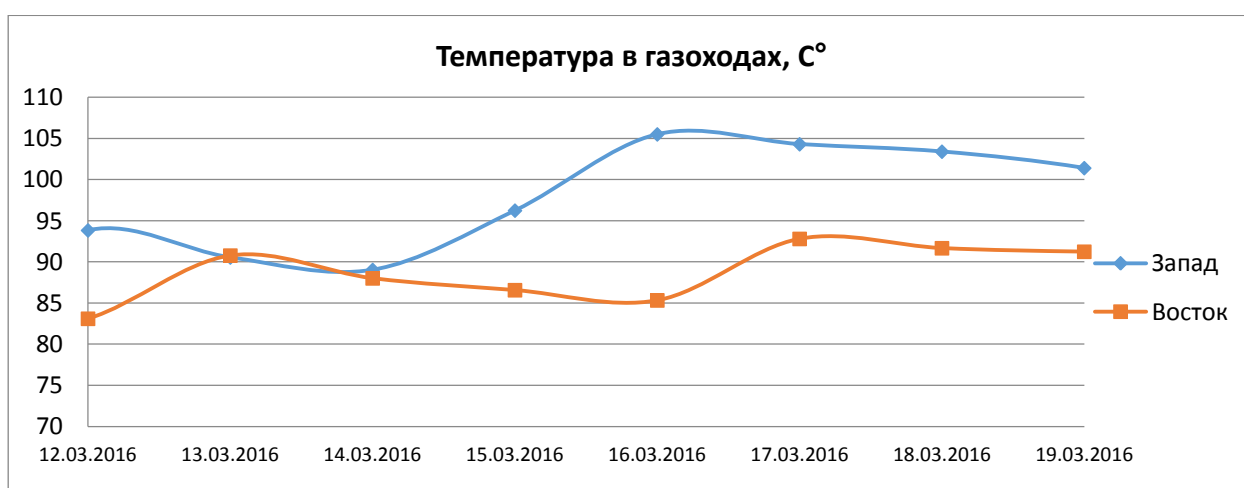
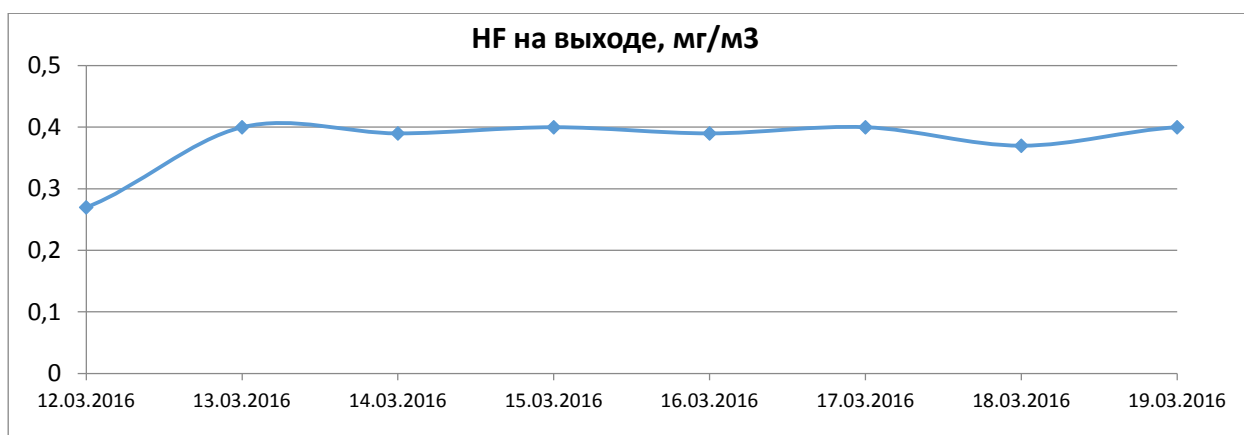


Рисунок 20 – Изменение показателей работы газоочистных установок в ходе эксперимента

Таблица 5 – Потребление электроэнергии в ходе практического эксперимента

№	W _P	W _Q	W _S	W _P	W _Q	W _S	W _P	W _Q	W _S	W _P	W _Q	W _S	W _P	W _Q	W _S	W _P	W _Q	W _S	Р, МВт	Кол- во ДД
	яч. 17 (Д.Д-5)			яч. 18 (Д.Д-2)			яч. 19 (Д.Д-3)			яч. 20 (Д.Д-4)			яч. 21 (Д.Д-1)			Итого				
1	34 550	18 011	38 963	34 309	17 896	38 696	34 640	17 911	38 997	34 496	18 369	39 081	334	259	415	138 328	72 446	156 152	5,76	4
2	34 424	17 946	38 821	396	290	486	34 110	17 669	38 414	34 487	18 382	39 080	34 459	17 921	38 840	137 876	72 208	155 641	5,74	
3	33 740	17 604	38 056	33 750	17 678	38 099	274	227	348	33 329	17 793	37 781	34 118	17 740	38 454	135 210	71 042	152 739	5,63	
4	34 132	17 761	38 476	34 713	18 055	39 128	34 640	17 959	39 019	0	0	0	34 445	17 871	38 805	137 930	71 646	155 428	5,75	
5	0	0	1	36 387	19 066	41 080	36 115	18 688	40 664	1 117	687	1 309	35 098	18 188	39 530	108 717	56 629	122 583	4,53	3
6	1 656	957	1 910	33 863	17 665	38 194	35 696	18 464	40 189	35 361	18 821	40 058	0	0	0	106 576	55 906	120 351	4,44	
7	34 887	18 171	39 335	0	0	0	34 182	17 686	38 486	34 626	18 444	39 232	587	396	703	104 282	54 697	117 757	4,35	
8	34 845	18 106	39 269	21 697	11 419	24 518	0	0	0	34 806	18 486	39 410	34 952	18 141	39 379	126 300	66 151	142 576	5,26	4

W_P – потребление активной составляющей электроэнергии (кВт*ч);

W_Q – потребление реактивной составляющей электроэнергии (кВар*ч);

W_S – потребление «полная» электроэнергия (кВА*ч);

Р – Мощность, потребляемая дымососами за сутки (МВт).

При снижении потребляемой мощности на 1,283 МВт, суточное снижение потребленной электроэнергии на газоочистных установках составит 30 792 кВт*ч. Для сравнения работы электропотребления 3 и 4 ДД воспользуемся фактически потребленным объемом электрической энергии газоочистными сооружениями в установившемся режиме. Отняв из месячного потребления, пропорционально количеству рабочих дней, объем электрической энергии полученный за счет оптимизации, получим расход электрической энергии при работе на 3 ДД. Результаты расчетов представим таблице 6 в виде доли в заводском балансе потребленной электроэнергии.

Таблица 6 – Фактически потребленная электроэнергия газоочистной установкой в сравнении оптимизированной схемой

Показатели в %

	Январь 2016г.	Февраль 2016г.	Март 2016г.	Апрель 2016г.
3ДД	2,08699	2,08103	2,03917	1,95939
4ДД	2,58428	2,58341	2,54405	2,46513
отклонения	0,49729	0,50238	0,50488	0,50574

Как можно видеть, данное мероприятие позволяет рассчитывать на общее снижение затрат на электроэнергию на 0,5%.

Применение метода оптимизации работы энергоемкого оборудования позволяет снизить потребление электрической энергии на 0,75% (0,25 % от оптимизации работы компрессорной станции и 0,5 % от оптимизации работы газоочистных установок). При тарифе на электроэнергию в установившемся режиме работы 98 коп. за кВт*ч в апреле 2016 года, экономический эффект составит:

$$180\,957\,040 \text{ кВт} \cdot \text{ч} \cdot 0,0075 \cdot 0,98 \text{ руб./кВт} \cdot \text{ч} = 1\,330\,034 \text{ руб.} \quad (20)$$

Для оценки эффективности снижения расхода электроэнергии за счет снижения потерь на преобразование в переходном режиме рассмотрим

теоретический (наименее продолжительный режим пуска с учетом технической возможности) и фактический период пуска.

Согласно теоретической модели режим пуска должен быть завершен 14 ноября 2015 года. Потери на преобразование при пуске (согласно теоретической модели) составляли 10 527 тыс. кВт*ч (данные из плана расхода электроэнергии, бизнес-план на 2015 год). Фактически израсходованный объем электрической энергии составил 14 897 тыс. кВт*ч (п.п. 4 таблицы 3, пусковой режим). Отклонение 4 387 тыс. кВт*ч в абсолютном выражении. От общей потребленной электроэнергии указанная величина составляет 0,979 %. Если принять тариф на электроэнергию на этапе пуска, как среднюю величину за весь рассматриваемый период, то общее снижение затрат на покрытие потерь на преобразование составило бы 0,979 %. При среднем тарифе на электроэнергию на этапе пуска 1,10 руб. за кВт*ч, экономический эффект составит:

$$4\,387\,000 \text{ кВт} \cdot \text{ч} \cdot 1,1 \text{ руб./кВт} \cdot \text{ч} = 4\,825\,700 \text{ руб.} \quad (21)$$

Дальнейшим способом снижения себестоимости продукции с помощью уменьшения расходов на электрическую энергию будет являться уменьшение величины платы за транзит по сетям ПАО «ФСК ЕЭС». Для оценки эффективности мероприятий по снижению потребления электрической энергии, и как следствие мощности необходимо определить величину тарифа на передачу 1 МВт мощности от генерации к заводу. Тариф, определённый ПАО «ФСК ЕЭС» для завода, составляет 146 133,39 руб./МВт без НДС. При условии отключения энергоемких потребителей в режимные часы, запрете на ввод из ремонта технологического оборудования, исключения параллельной работы возможно значительное сокращение величины потребляемой максимальной мощности в режимные часы. Наглядный тому пример, работа котельного оборудования. В часы пика обслуживающий персонал выводит из

работы оборудование, нагрев воды в тепловых контурах не осуществляется, ведется только циркуляция теплоносителя. За указанный период теплоноситель остывает, однако общее падение температуры в системе отопления можно компенсировать за счет работы во вне пиковые часы. Аналогичная ситуация прослеживается абсолютно на всем энергоемком оборудовании. За счет организационных мероприятий можно снизить потребляемую мощность до 3 мВт в месяц. Итого получаем эффект:

$$3 \text{ МВт} \cdot 146 \, 133,39 \text{ руб./МВт} = 438 \, 400 \text{ руб.} \quad (21)$$

В итоге, предложенные мероприятия в установившемся режиме работы позволят суммарно иметь экономию в размере 1 768 434 руб. ежемесячно.

$$1 \, 330 \, 034 + 438 \, 400 = 1 \, 768 \, 434 \text{ руб.}$$

В переходном режиме пуск завода по теоретической модели позволял бы иметь экономию 1 206 425 руб. ежемесячно в период с сентября по декабрь 2015 года.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Управление предприятием представляет собой процесс обеспечения его деятельности для достижения поставленных целей. Целью любого функционирующего предприятия является получение максимальной прибыли с наименьшими затратами для формирования источников последующего экономического развития предприятия, которое позволит вести инвестиционную политику, политику реконструкции и расширения производства; социальную политику развития коллектива, дающую базу для формирования кадровой политики.

Финансовый результат деятельности предприятия в свою очередь во многом зависит от правильно выбранной стратегии управления себестоимостью. Модели, основанные на изучении взаимоотношения затрат, объема производства и прибыли, дают возможность руководителям предприятия планировать и прогнозировать деятельность фирмы.

В бакалаврской работе были изучены теоретические аспекты формирования себестоимости на предприятиях алюминиевой промышленности. Исследованы основные технико-экономические показатели предприятия. Выявлены в структуре себестоимости наиболее емкие статьи затрат.

На основе проведенного анализа выполнена оценка целесообразности и возможность снижения потребления электроэнергии путем оптимизации работы энергооборудования и, как следствие, снижения затрат на покупку электроэнергии.

Одним из проверенных мировой практикой эффективных способов управления себестоимостью в рыночных условиях является управление через центры затрат. Эта форма управления стоимостью в различных вариантах применяется практически всеми крупными и средними компаниями.

Рассматриваемое предприятие находится в самом начале своего становления. Продолжается формирование мощного промышленного центра в Красноярском крае. Богучанский алюминиевый завод находится на завершающих этапах пуско-наладочных работ, продолжается строительство 2-го пускового комплекса. По завершению 2 этапа производственная мощность завода удвоится. Как показывает проведенный анализ данных отчета о финансовых результатах в главе 2.2, а также анализ себестоимости продукции в главе 2.3, переходный период отмечается повышенным расходом энергоресурсов в целом. Электроэнергия расходуется на работу насосных сооружений для наполнения прудов отстойников и созданию собственного оборотного энергоресурса, расходуется на пусконаладочные работы двигателей газоочистных установок, электрических водогрейных котлов, двигателей компрессоров – огромного числа потребителей. Большие затраты связаны с закупками пускового сырья, что также увеличивает себестоимости продукции.

Сложная ситуация складывается с основными фондами. До момента завершения пусконаладочных работ они не введены в эксплуатацию, однако все затраты не «растворяются» в огромном количестве финансовой, управленческой и бухгалтерской отчетности. Они аккумулируются, и в дальнейшем будут относиться на себестоимость продукции. Учитывая высокую стоимость технологического оборудования, доля амортизационных отчислений в структуре себестоимости будет только расти.

Приоритетной задачей для технических руководителей является повышение производительности труда и снижение общей энергоемкости производства. Применение в работе принципов ОЕЕ наглядно показывает их эффективность. Постепенная оптимизация технологических процессов, логистических цепочек приведет к общему снижению затрат на энергоресурсы, повышению производительности и росту фондоотдачи. Эффективность принятых решений будет решающим фактором в борьбе за

постоянное снижение производственных издержек.

Одной из целей, для повышения прибыли от реализации, является переход к выпуску продукции с высокой добавленной стоимостью, в частности сплавов. Исходная марка алюминия А85 обладает хорошими свойствами для изготовления на ее основе сплавов. Низкое содержание железа и кремния позволяют на его базе изготавливать сплавы для высокотехнологических отраслей российской и мировой экономики, таких как авиастроение, электроника, автомобилестроение, применение в военных целях.

В связи с тем, что основная доля продукции поступает на экспорт, ожидается переход завода на работу по системе толлинга[14], успешно применяемой на предприятиях ОК «РУСАЛ».

Строительство нового, современного предприятия в значительном отдалении от крупных транспортных артерий, источников людских ресурсов весьма рискованный и амбициозный проект. Однако рассмотренные показатели его работы позволяют с уверенностью говорить об успешном будущем завода. Развитие промышленного потенциала, использование современных и передовых технологий, является залогом конкурентоспособности компании.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Справочник финансиста предприятия / Баранникова Н.П. [и др.]. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Инфра-М, 2002. – 576 с.
2. Налоговый кодекс Российской Федерации. В 2 ч. Ч. 1 [Электронный ресурс] : федер. закон от 31.07.1998 № 146-ФЗ ред. от 03.07.2016. // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.
3. Современная экономика / Мамедов О.Ю. [и др.]. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2000. – 544 с.
4. Справочник финансиста предприятия / Баранникова Н.П. [и др.]. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Инфра-М, 2002. – 576 с.
5. Баканов, М.И. Теория экономического анализа : учеб. для студентов экон. спец. / М.И. Баканов, А.Д. Шеремет – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва : Финансы и статистика, 2005. – 416 с.
6. Грибков, В. Д. Экономика предприятия: учеб. практ. / В. Д. Грибков, В. П. Грузинов– 4-е изд., перераб. и доп. – Москва : Инфа-М, 2009. – 400 с.
7. Абрютина, М.С. Экономика предприятия: учебник / М.С. Абрютина. – Москва: Высшая Школа, 2006. – 480 с.
8. Методические указания по планированию, учету и калькулированию себестоимости продукции на предприятиях цветной металлургии [Электронный ресурс] : от 07.12.1993. // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.
9. Лазаревич, М.И. Себестоимость продукции на предприятии / М.И. Лазаревич. – Москва: Инфра-М, 2007. – 360 с.
10. Новодворский, В.Д. Прибыль предприятия: бухгалтерская и экономическая / В.Д.Новодворский, Н.В. Клестова, А.В. Шпак. – Москва: Финансы, 2003. – 68 с.

11. Экономика предприятия: учеб. пособие / Волков В.П. [и др.] ; под ред. А.И. Ильина – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Новое знание, 2004. – 672 с.
12. Зайцев, Н.Л. Экономика, организация и управление предприятием : учебное пособие / Н.Л. Зайцев. – Москва: Инфра-М, 2009. – 455 с.
13. Янко, Э. А. Производство алюминия : пособие для мастеров и рабочих цехов электролиза алюминиевых заводов / Э. А. Янко. – Санкт-Петербург: изд-во СПбГУ, 2007. – 303 с.
14. Янко, Э. А. Производство алюминия в электролизерах с верхним токоподводом / Э. А. Янко., Ю.Д. Лозовой. – Москва: Металлургия, 1976. – 160 с.
15. Собственные технологии электролиза. ОК «РУСАЛ» [Электронный ресурс]: Официальный сайт ОК «РУСАЛ» – Режим доступа: <http://www.rusal.ru/>.
16. О заводе. ЗАО «БоАЗ» [Электронный ресурс]: Официальный сайт ЗАО «БоАЗ» – Режим доступа: <http://boaz-zavod.ru/>.
17. Галевский, Г.В. Металлургия алюминия : стабилизация и модуляция тока электролизной серии. / Г.В. Галевский, М.Я. Минцис, Г.А. Сиразутдинов. – Новокузнецк: изд-во СибГИУ, 2011. – 151 с.
18. What is Overall Equipment Effectiveness? [Электронный ресурс]: Официальный сайт ОЕЕ – Режим доступа: <http://OEE.com/>.
19. Оптовый рынок. АО «Администратор торговой системы» [Электронный ресурс]: Официальный сайт АО «АТС» – Режим доступа: <https://www.atsenergo.ru/>.
20. Деятельность. АО «Системный оператор Единой энергетической системы» [Электронный ресурс]: Официальный сайт АО «СО ЕЭС» – Режим доступа: <https://www.so-ops.ru/>.

21. Лебедев В.Г. Управление затратами на предприятии : учеб. для вузов / В.Г. Лебедев, Т.Г. Дроздова, В.П. Кустарев ; под ред. Г.А. Краюхина. - 5-е изд. – Санкт-Петербург: Питер, 2013. - 592 с.
22. Артеменко В.Г., Белендир М.В. Финансовый анализ. – Москва: ДИС, НГАЭиУ, 2002. – 128 с.
23. Бочаров В.В. Финансовый анализ. – Санкт-Петербург: Питер, 2003. – 240с.
24. Вахрушина М.А. Бухгалтерский управленческий учет. – Москва: Омега – Л, 2004. – 576 с.
25. Врублевский Н. Д. Управленческий учет издержек производства: теория и практика . — Москва: Финансы и статистика, 2002. – 312 с.
26. Гиляровская Л.Т. Экономический анализ. - Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. – 615 с.
27. Донцова Л.В., Никифорова Н.А. Анализ финансовой отчетности. – Москва: Дело и сервис, 2004. – 336 с.
28. Забелина О.В., Толкаченко Г.Л. Финансовый менеджмент. – Москва: Экзамен, 2005. – 224с.
29. Ионова А.Ф. Анализ финансово-хозяйственной деятельности организации. – Москва, 2005. – 632с.
30. Ковалев В.В., Волкова О.Н. Анализ хозяйственной деятельности предприятия. – Москва: 2003. – 424 с.
31. Крейнина М.Н. Финансовый менеджмент. – Москва: Дело и сервис, 2004. – 304с.
32. Котляров С.А. Управление затратами. — Санкт-Петербург: Питер, 2001. – 311 с.
33. Леонтьев В.Е., Бочаров В.В. Финансовый менеджмент: Учеб. пособие. – Санкт-Петербург: ИВЭСЭП, Знание, 2004. – 520 с.
34. Маркарьян Э. А., Герасименко Г. Г. Финансовый анализ: Учеб. пособие. – Москва: Приор, 2003. – 321 с.

35. Методика учета и анализа себестоимости продукции /Под редакцией А.Д. Шеремета. – Москва: Финансы и статистика, 2002. – 285 с.
36. Николаева С.А. Учет затрат в условиях рынка. - Москва: Аналитика-Пресс, 2002. – 285 с.
37. Николаева С.А. Принципы формирования и калькулирования себестоимости продукции, Москва: Аналитика-Пресс, 2005. – 236 с.
38. Павлова Л. Н. Финансовый менеджмент. – Москва: ЮНИТИ - ДАНА, 2003. - 269с.
39. Пошерстник Е.Б., Пошерстник Н.В. Состав и учет затрат в современных условиях. Москва – Санкт-Петербург. Издательский Торговый Дом «Герда», 2005. – 639 с.
40. Савельева М.Ю. Экономика организаций (предприятий). – Новосибирск: НГАЭиУ, 2003. – 230с.
41. Савиных А.Н. Анализ и диагностика финансово – хозяйственной деятельности предприятия. – Новосибирск: НГАЭиУ, 2004. – 222с.
42. Савицкая Г.В. Анализ хозяйственной деятельности предприятия. – Москва: ИНФРА-М, 2003. – 344 с.
43. Селезнева Н.Н., Ионова А.Ф. Финансовый анализ: – Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. – 479 с.
44. Финансы: учеб. / Под ред. В.В. Ковалева. – Москва: ТК Велби, Изд-во Проспект, 2005. – 634с.
45. Васильева Л.С. Бухгалтерский управленческий учет: учеб.пособие / Л.С.Васильева, Д.И. Ряховский, М.В. Петровская. – Москва: Эксмо, 2007.- 368с.
46. Теория анализа хозяйственной деятельности: Учебник. / Под общ. ред. В.В. Осмоловского. - Москва: Новое знание, 2010. - 318 с.
47. Финансы: учебник для вузов/[А.И. Архипов, И.А. Погосов, И. В. Караваева [и др.]; под ред. А.И. Архипова, И.А. Погосова. - Москва: Проспект, 2009.-627 с.

48. Положение по бухгалтерскому учету «Расходы организации», ПБУ 2/2008, утверждено приказом Минфина РФ от 27.11.2008.-93с.

49. Положение по бухгалтерскому учету «Учет материально-производственных запасов» ПБУ 5/01, утвержденный Приказом Министерства финансов РФ от 9.06.2008 г. №44-97с.

50. Положение по бухгалтерскому учету «Расходы организации» ПБУ 10/99, утвержденный Приказом Министерства финансов РФ от 06.05.2007 (в ред. Приказа Министерства финансов РФ от 30.03.2006 г. №27н).-87с.

51. Положение по бухгалтерскому учету «Бухгалтерская отчетность организаций» ПБУ 4/99., утвержденный Приказом Министерства финансов РФ от 6.07.2006 г. №43н-93с.

52. План счетов бухгалтерского учета финансово-хозяйственной деятельности предприятия, утвержденный Приказом Министерства финансов РФ от 31.10.2000 г. №94н (в ред. Приказа Министерства финансов РФ от 07.05.2006 г. №38н).-57с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

Показатели себестоимости в режиме пуска

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(обязательное)

**Расшифровка формы № 4 к бухгалтерскому балансу
за первые 4 месяца 2016 года**

ПРИЛОЖЕНИЕ В

(обязательное)

Расшифровка себестоимости по статьям

**Приложение Г
(обязательное)**

Плановые часы пиковой нагрузки по месяцам 2016 года для территорий, которые объединены в ценовые зоны оптового рынка электрической энергии и мощности, и территорий, которые объединены в неценовые зоны оптового рынка электрической энергии и мощности

**Приложение Д
(обязательное)
Плановые часы пиковой нагрузки**